人類天演史

張作人著

民鐸叢書之五

商務印書館發行

UNIVERSITY OF B.C. LIBRARY
QH 368 C378 1930
Jen lei tien yen shih.
3 9424 03134 0745

THE LIBRARY

THE UNIVERSITY OF
BRITISH COLUMBIA

Gift
MORE SETO

U. B. C. LIBRARY
SETO COLLECTION

民鐸叢書
第五種

張作人著

人類天演史

商務印書館發行

人類天演史

目錄

敍言……一

緒論……二

第一章　動物學上所見之人類

一、動物界之鳥瞰……八

二、脊椎動物……十三

三、哺乳動物……十七

四、靈長類……二十六

五、人類與類人猿……二十七

六、人類之特徵……二十八
七、人體構造與其他動物之關係……三十二
八、人體之廢退器官……五十一
九、奇妙之血清證明……五十九

第二章　發生學上所見之人類

一、細胞及其分裂……六十六
二、精卵與其發見……六十八
三、受精現象……七十一
四、發生之基礎……七十三
五、人類之發生……七十五
六、人類發生與其他動物之比較……八十
七、人類之系統發生……九十

第三章　化石學上所見之人類

一、地質時代之分期……一百四
二、爪哇之直立猿人……一百九
三、海依的波爾人……一百十四
四、貝爾德塘人……一百十六
五、湼闌德爾人……一百十九
六、羅德西亞人……一百二十八
七、史前之現存人類……一百二十九

第四章　心理學上所見之人類

一、心身之進化殆爲並行……一百四十
二、心之起源……一百四十二
三、神經系之進化……一百四十五

四、下等動物之心……一百五十三
五、猿猴之故事……一百五十九
六、人之心理果有異於其他之動物乎……一百六十三

第五章　人類天演史

一、人類之系譜……一百六十九
二、人類之發祥地……一百七十七
三、人類文化之回顧……一百八十三
四、人類進化之要素……一百九十二
五、人類之前途……一百九十五

敘言

十九世紀思想上之大革命，卽推翻「人類超物」之舊觀念而使一切精神科學改趨於一新途徑。達爾文之被認爲十九世紀新思想、新哲學不祧之祖者，職此之故。十年以還，國內學術思想之進步，有如雨後春筍，而關於人類之根本問題，尙無專籍，因不揣學力，編輯斯書。六年來積稿至十餘萬言，初擬付梓，奉祝先王父八十歲壽，因須修改刪除之處尙多，未果。其後於民鐸第五卷第五號曾擇要發表。此次承石岑先生之囑，重行整理，作爲民鐸叢書，而先王父已不及親見之矣，傷哉！

費鴻年、李石岑、陳達夫、沈亦珍諸先生曾時加指示，學友吳君淸玠於服務之暇助余繪圖，亡友殷君梅軒曾助余繕寫，謹書此，誌謝忱。

著者識

民國十六年十二月二十六日

人類天演史

The problem of the nature of man, or the question of man's place in nature, and the cognate inquiries as to the past, the earliest history, the present situation, and the future of humanity—all these most important questions are directly and intimately connected with that branch of study which we call the science of the evolution of man, or in one word, "Anthropogeny" (the genesis of man).

Haeckel

緒論

緒論

"The first truth that makes itself apparent on serious study of nature is one that man perhaps find humiliating; it is this—that he, too, must take his place in the ranks of animals, being, as he is, an animal in every material point."

Buffon

自來論及人類起源之問題，必有種種神話隨之而興。此等神話在今日雖已不值一盼，但爲讀者明瞭科學理論之建設艱難，以及人類舊觀念之打破不易，且藉以知人間對於本問題思想之過程，於討論本問題之先，亦頗有足錄之價值。僅彙爲五類分述於下：

(1)謂神用其他之物質爲材料以造成人身者。——我國往昔謂女媧氏以

石補天，以土摶人。太平洋南部買拉尼幾亞羣島謂神以赤土造男，以柳枝造女。南太平洋新西蘭島謂有神用赤土混以自身之血液而煉成人類。希臘則謂有神用赤土塑成人形，投火燒之而成人類。印度謂某神以不滅之材料造成第一階級之貴族，以可滅之材料造成第二階級之士族軍人，以變化性之材料造成第三階級之商人，以烟造成第四階級之工人苦力。

(2)謂人類係由禽獸所生出者。——我國民間向有人係由猪所生之傳說，或以爲乃狼狗及蛙所生。澳洲人以人爲蜥蜴所生，此外有認爲狐犬之中間動物者。美洲土人謂人係由海狸或猿而來。希臘則有白鳥或牛生出人類之傳說，並謂猿猴係人類中之墮落種族。

(3)謂人類爲由金石或植物而生出者。——澳洲美洲秘魯等地多此說，希臘名詩人 Pindar [1]頗信之。埃及之 Liberia 謂人係由池沼中生出。

(1) Pindar 443—522

(4)人是由神生出者。——印度之神話謂由某神之口中生出者爲第一階級，由兩手生出者爲第二階級，由股生出者爲第三階級，由足生出者爲第四階級。

(5)聖書之見解。——歐洲各國因受基督教之感化，關於人類起源之解釋，每捨去從來之傳說而採用聖書之見解，以爲人類之起源正如創世記所述載者。但卽據聖書所云，亦有新舊兩說。舊說認爲在紀元前千年左右，新說認爲紀元前五百年或三百年左右。英國有名之神學家 John Lightfoot [2] 根據其搜羅考據聖書之結果，謂人是三位一體之神所創造，其時日在紀元前四千零四年十月二十六日早晨九點鐘。總之，彼等之見解尚未能超過吾國草莽英雄張獻忠（天有何恩以生人）之思想以上。若着以現今科學眼鏡而觀察之，真有令人不禁啞然失笑者矣。

(2)John Lightfoot 1654 年曾任劍橋大學副校長他說 "Heaven and ea·th, centre and circumference were made in the same instance of time, and clouds full of water, and man was created by the trinity on the 26th of October, 4004 B. C. at 9 o'clock in the morning."

人類起源之合理解說，實肇端於比較解剖學之發明。十六世紀之中葉，有佛塞爾（1）其人，係一有名之解剖學家，亦即解剖學之始祖。彼於解剖人體以外，對於動物亦具極濃厚之趣味，因而知脊椎動物之構造，位於人類之下，頗引起一般學者之注意。1579年葡萄牙某水手（2）敍述一類於黑猩猩之動物，有許多要點與類人猿及人類相同。十六世紀以降，各項學術俱有長足之進步。天演學說之先進者蒲風 Buffon（3）卽估定人與其他動物爲同等之價值。陸謨克（Lamarck）（4）在1809年曾大膽宣言，認定人爲類人猿遞嬗而來，並指出人與類人猿間身體構造之相似點，及精神作用之相似點。在天演之過程上，陸謨克很注意於直立姿勢之一點，因猿類僅少數偶爾可以直立，而人間幼兒於學步之初必經過類似

（1）Vesalius(1514—1564)比利時人著有 Structure of Human body 其他關於解剖的著作圖版很多
（2）Portuguese sailor, Eduardo Lopez 他的全文會在 Description of the Kingdom of the Congo-Filippo Pigafetta 附帶發表 1598 年出版
（3）Georges Louis Leclerc Buffon 法國人生於 1707 年死於 1788 年
（4）Chevalier de Lamarck 法國人生於 1744 年死於 1829 年

四手動物(Quadrumanous)之步驟，似卽復演其祖先之形態者。1785年地質學家赫通(Hutton)[1]氏主張地球之年齡，當有不可知之幾千百萬年。因之世人對於聖書乃發生疑義。——根據聖書，地球之年齡尚不足六千年，則人類之起源當更不足六千年矣。其後地質學家萊依兒 Lyll [2] 自世界各地蒐集極豐富之材料，其中有許多古代生物之遺跡（卽化石）掩埋於地殼深處，證明地球之年齡非常古遠，而生活於地球上之生物——包括人類，亦必有悠久之歷史，因之聖書見解乃大搖動。自達爾文(Ch. Darwin)[3]之種源論(Origin of species)公布後，對於本問題尤有不少之助力。奥斯蓬[4]說"Darwin in the origin of species, which appeared in 1858 did not discuss the question of human descent, but indicated

(1)Hutton F. W. 英國人
(2)Sir Charles Lyll 英國人生於 1797 年死於 1875 年
(3)Charles Darwin 英國 Shrowsbury 州人生於 1809 年死於 1882 年 Origin of species 一書出版於 1858 年
(4)Henry Fairfield Osborn美國有名的古生物學家

the belief that light would be thrown by his theory on the origin of man and his history." 種源論出版後之四年，赫胥黎(Huxley)[1]之「自然界人類之位置」(man's place in nature)一書相踵出版，彼斷定人亦哺乳類動物之一，不過位於哺乳類之最高位而已。1871年達爾文之人祖論(Descent of man)出版，尤爲本問題放一異彩。而近頃各國學者之努力研究，比較解剖學、比較發生學等科學之日臻發達與乎人類化石之努力發掘，均予此說以鞏固之保障。迄乎今日，雖小學生亦知人類之由來，與其他之動物爲同一源也。

(1) Thomas Henry Huxley 英國人生於 1825 年死於 1895 年

第一章　動物學上所見之人類

"The question of questions for mankind—the problem which underlies all others, and is more deeply interesting than any other—is the ascertainment of the place which man occupies in nature, and of his relation to the universe of things."

—Huxley—

"Buffon's convictions were held in check by clerical and official influences, yet from his study of the orang in 1766 we can entertain no doubt of his belief that men and apes are descended from common ancestors."

—Osborn—

（一）動物界之鳥瞰

欲知人類在動物界所佔之位置，及其相互間所具之關係，當先明動物界全

體之概略。動物界雖種類浩繁，形態萬狀，但動物學家爲研究便利計，每集其形態性質之相類似者，歸爲一門。通常動物界全體共分十門，亦有多至十餘門少至六七門者，此則因學者而異矣。

原生動物(Protozoa) 爲動物中之最簡單者。身體概由單一之細胞而成。肉眼能窺見者極少，大多非藉顯微鏡之力不可。種類繁多，茲姑舉變形蟲(Amœba)爲例，其身體甚柔軟，極類油滴，體形可以自由變更，無色透明，棲水中，體中有一核，另具一收縮胞，乃一空胞，於一定時間收縮膨脹，是卽排泄器也。因物質代謝而生之老廢物，輻湊於斯，遂致膨脹，故必收縮以排出於體外。其體之內部富於顆粒，外部之薄層則否，光線之屈折力亦較內部爲大，故有內外層之稱。變形蟲雖可爲原生動物中之模範構造，但高等之原生動物與之亦略有差異。如夜光蟲棲海水中，體爲球形，直徑達三厘，羣浮海面，夜間每成美麗之螢光。因其有鞏固之外膜，故不若變形蟲之可以自由變更其體形。又有具鞭毛或纖毛，藉以振動水流而游泳者，

原生動物中亦不乏其例。外此，營寄生生活者亦頗不少。原生動物以外之動物，統稱後生動物(metazoa)，雖有數種其構造介乎兩者之間，而有稱爲中生動物(mesozoa)者，但種屬甚少。若僅就構成身體之細胞言，原生動物又可稱爲單細胞動物(Unicellular animals)。一切後生動物稱爲複細胞動物(Multicellular animals.)。

海綿動物(Porifera)　較原生動物略爲複雜，體壁爲許多相異之細胞集成，形如瓶罋，下端附着海底，上端有一大孔，體壁有許多小孔，常有針骨及海綿質爲支架。

腔腸動物(Cœlenterata)　包括水母菟葵珊瑚等，其體形雖有種種，要皆體腔極顯明，缺消化器，口下雖有稱爲食道之部份，但僅指由體外向內凹陷之部份而言，且其直下卽通體腔，非可以與脊椎動物之食道相比也。又此門動物多具有刺細胞，滿充毒液，蓋用以襲擊敵人及食餌之武器也。

扁蟲門(Platyhelminthes)　卽指絛蟲肝蛭及渦蟲等。體形扁平，雖具有口及消化器，但缺肛門，絛蟲且缺及全部消化器，卽其他之重要器官亦多缺之。多數概營寄生生活，爲人類及其他哺乳類之大害。

圓蟲門(Nemathelminthes)　亦大多爲寄生蟲，體概呈圓筒形，大者可盈尺，如蛔蟲，小者則亦需顯微鏡之力方可窺見，如十二指腸蟲，寄生於十二指腸，每惹起極危險之貧血症。如旋毛蟲，寄主必發奇熱，極感痛苦，每因此而斃命。

環蟲門(Annelida)　蚯蚓及蛭等屬之，其特點係由許多相同之環節而成，蚯蚓前部有數節特別肥腫，卽環帶，交接之主要器官均在斯。蚯蚓之體形恰如圓柱，消化管通其中央，體外被有幾丁質之皮膜。

軟體動物(Mollusca)　包含吾人通常所稱之貝類，體概滑澤而柔軟，且被有介殼，亦間有少數種類退化而消失其介殼者。文蛤蜆蚶子等，具二枚介殼，爲左右相稱之構造。田螺蠑螺等，其介殼一枚爲幾度回旋狀，其初實亦左右相稱，不過因

發育之際，左右未能同樣發育，漸次扭轉而成螺旋狀耳。

棘皮動物(Echinodermata)　包含海膽海星陽遂足沙噗。概具有由許多石灰質板所集成之介殼。此等小板均互相癒着，而成一鞏固之箱形。沙噗之石灰質板則退化爲極小之砂粒，隱於其體壁之筋肉內。本門動物概爲放射相稱。如海膽圓端之中央，肛門在焉。反對方面卽爲口。口與肛門所連結之直線，可以假定其爲中央軸。其各種器官皆圍繞於此中央軸之周圍。卽就其外之介殼觀察之，其放射構造亦極顯著，共由十帶而成，其中五帶較寬，五帶較狹，相間而排列，頂端同終於肛門之周圍，下端同集於口之周圍。狹帶上有許多對小孔，由小孔生出許多之管足，故稱步帶，其餘五帶稱間步帶。

節肢動物(Arthropoda)　由名稱可以推知本門動物構造之大略。卽身體由許多環節集成，外肢亦具有許多之關節，體外被有幾丁質之皮膜，蝶蛾蟬蝗蜘蛛蝦蟹之屬，均其例也。就環節及外肢之形態與性質，可以分全體爲頭胸腹三部。昆

蟲類最爲顯明，其餘有頭胸部癒合一處者，如蜘蛛蟹蝦。有胸腹界限不明瞭者如蜈蚣。本門動物在全動物界所佔之數最多，故與人類之關係亦極密切。

脊椎動物(Vertebrata) 本門動物重要之特徵，卽身體之中央具有由許多椎骨集成之脊椎。僅少數下等者，脊椎爲軟骨構成，餘均係硬骨，體制概較其他諸門爲複雜，神經系五官系亦較其他諸門爲完全，蓋動物界中最高等之一門也。含魚蛙龜鷄鴿牛馬猿之類。

綜讀上文，知自原始動物起至節肢動物止，體制之構造均較簡單，且無真正之骨骼，體之中軸無脊椎，故可統稱爲無脊椎動物 invertebrata，以與脊椎動物，爲動物界中之兩大區域。人類就種種要點觀察之，認其屬於脊椎動物，爲毫無疑問之事。故更述脊椎動物之詳情於次。

(二)脊椎動物

脊椎動物，自魚類以至猿猴，無論其種類如何廣漠，形狀習慣如何差異，但其

體之中央，自頭端貫背而達尾部，必有一條脊椎骨，已如上述。脊椎骨係由許多相同之椎骨相集而成。脊椎骨之腹面卽體腔。吾人若冰凍一貓，自前肢之邊橫切之，可見其有大小二管，背面之管小，含神經，腹面之管大，含消化器血管等，此二管之間卽椎骨之椎體，脊椎動物體之橫斷而每近於圓形，橢圓及紡錘形者，亦常有之。脊椎動物概具有五腦，卽大腦間腦中腦小腦及髓髓是也。大腦位於最前之部份，由左右二半球合成，爲精神作用之產地。間腦及中腦爲反射作用之中樞，且由大腦至小腦髓髓脊髓之諸神經纖維均必通過其處。小腦及髓髓爲主司身體營養之中樞。由腦所分出之十二對神經，其第一第二第八第九第十諸對爲感覺神經，第三第四第六第七第十一諸對爲運動神經，其餘兩對兼司感覺及運動兩作用。分佈於面口咽喉心臟腸胃等處。髓髓之下，爲脊髓，與脊椎共始終，亦分出若干神經，達於身體之各部，其中尤以分至前後兩肢者特大。人體之具有五腦，具有大小兩腔所，具有密閉之血管赤色之血液，神經之分爲腹背二根，二對之肢，骨骼隱於

體內，均與其他之脊椎動物無稍差異。換言之，即就動物全體言，當推此部動物與人類緣屬最近，關係最密，而人類之淵源，亦當於此中求之。本門動物，種類既繁，分類自難，但各就其身體之構造而尋其進化之痕跡，則系統之所自，尙可得而言。因特將脊椎動物進化之階，略述如次：

(1)頭骨由軟骨所構成，中藏發育不完全之腦。體之中軸，爲由細胞所成之棒狀物，或於其周圍生膜，稱曰脊索。無完全之骨骼，具眼一對，鼻孔一，如脊索類(Prochordata)圓口類(Cyclostomes)是，當爲脊椎動物之共同祖先。

(2)全身具較完全之骨骼，但均係軟骨，脊索之外，生環節狀之軟骨，可稱爲軟骨性脊椎骨。胸腹臀等鰭俱發達。鰓無蓋，露出於外，具鼻孔一對，如鮫魟等之軟骨魚類 (Selachii) 是也。

(3)發生之初亦爲脊索，周圍有膜，其後進而爲軟骨更骨化而爲硬骨，身體

之他部，亦均係硬骨。體外被鱗，且具有氣鰾。如鮒鯉等之硬骨魚類(Jeleostei.)。

(4)生四肢，具趾，以便陸上運動。幼時有鰓，成長後生肺，以便呼吸空氣，如蛙鯢等之兩棲類 (Amphibians.)。

(5)產硬殼之卵以便置於陸上，卽幼時亦不在水中生活，四肢不能支持體重，行動時腹面着地，如龜蛇等之爬蟲類 (Reptiles.)。

(6)進而爲溫血動物，卽鳥類及哺乳類是也。體外均需被以毛及羽，亦有於皮下具厚層之脂肪者。此外已有體溫調節器之裝置，卽血液系與汗腺等是也。

(7)前肢變爲翼，體外被以羽毛。現代之種類均缺齒，如烏鵲等鳥類 (Aves)。

(8)體外被圓毛，幼兒在母體內吸收營養分，產後以乳汁哺兒。體制益進於高等。如牛馬獅虎之哺乳類 (Mammals.)。

(9)身體爲直立之姿勢。得自由運用其前肢。更益以發達之腦，以指揮其一切之動作。如人類（Homo.）

(二)哺乳動物

脊椎動物中，與人類關係最密，緣屬最近者，當推哺乳類。故吾人欲求人類進化之所由來，則哺乳類一般之特徵，生活之情狀等，實有詳述之必要。哺乳類爲溫血動物，其所異於鳥類者：在非羽毛而爲圓毛，後頭骨有二裸狀突起，以與第一頸椎相接。頸椎骨爲七枚之定數，胸腹間具橫隔膜，胎生，以乳汁哺育幼兒，下顎骨不以方骨爲媒介以與頭蓋骨相連，鳥類以下之動物，赤血球爲圓板狀，二重凸面，有核，故全體爲卵形或三角形。哺乳類則二重凹面無核全體球形。其他尚有種種顯著之點，以與鳥類相異。其體積之大者，如鯨，竟達八十英尺之長，但小者亦能攀登於小麥之莖。此類在地質時代之中生代，已略露其蹤跡。近生代第三紀之初，近代之哺乳類方始發現，五百萬年以來，其種類之蕃殖，殊極浩繁，其分類之梗概，於本

篇亦頗有足述之價值。

哺乳類更分爲二亞綱：卽卵生之原獸類 (Prototheria) 與胎生之真獸類 (Eutheria) 是也。原獸類在中生代之三疊紀時代已漸發生，實爲哺乳類動物最早之先驅。其在現今而尙存者，卽單孔目中之鴨嘴獸針鼴等，多產於澳洲區(1)除此以外，實少所見。其產卵之習慣，似直接傳自其爬蟲類之祖先。但就嘴之形狀，又似爲鳥類或鴨嘴之恐龍類，因特殊之適應而然者。幼時具齒而長後脫之。此可證其曾有具齒之祖先。生殖孔，泌尿孔均開口於肛門，鎖骨及烏喙骨俱甚發達，眼小而有瞬膜，故就其習性及身體之構造實與鳥類相似。惟以哺汁哺育幼兒，蓋哺乳類中之最下等者也。

(1)各動物在地球上之產地每有一定之區域卽各地各有其土著之動物學者每區分爲六大區域　(1)舊北地區包含全歐及非洲亞洲之北部或稱舊世界　(2)新北地區包含北美全部而除去中央美洲及西印度或稱新世界　(3)東洋區或稱印度馬來區包含中國南部印度馬來半島爪哇蘇門答臘婆羅洲其他馬來羣島　(4)熱帶區在舊北地區之南包沙漠及南非洲阿剌伯馬達加斯島　(5)新熱帶區包含中央美洲西印度及南美洲　(6)澳洲區包含澳洲及南太平洋之羣島

真獸類更分爲有袋類(Marsupial)及有胎盤類(Placental)；就實際言，有袋類乃介乎原獸類與真獸類之間。幼兒於產生之初，尚未發育完全，其營養並不由胎盤供給，亦不藉胎盤以着生於母體內，其發育未全之幼兒，均置於母獸腹前之袋中，哺以乳汁，現存之種類多產於澳洲區，如更格驢(kangaroo)等，其著例也。美洲亦偶見其例，大概屬於鼩科。鼩之種類甚多，南北美俱有之，生活於樹間，徵諸各地所存之袋鼠化石，知其在往昔曾散佈全球，而現今之所以僅見於澳洲者，當係其地與大陸斷後所僅存者。

有胎盤類，俱皆高等之哺乳動物。幼兒在母體中，吸收營養分，發育完全之後方始產生，分目頗多，下列者其重要者耳。

食蟲類(Insectivora)：鼴、鼩鼱、刺蝟等屬之。好食昆蟲、蠕蟲、爬蟲等。產於舊世界區。化石則常見於北美。

翼手類(Chiroptera)：蝙蝠爲吾人所常見之獸類，而具飛翔能力者、大

多好食蟲類，但亦有食果實者。在熱帶地方為害頗烈。中美及南美之蝙蝠，均吸他動物之血液，具一特別之管狀胃，以便消化血液。

食肉類(Carnivora)：具銳齒利爪，身體强健，運動敏捷，好食其他小動物，其重要之科，列如下：

(1)貓科(Felidæ)：獅、虎、貓等屬之。

(2)鬣狗科(Hyænidæ)：鬣狗屬之，產熱帶區及東洋區。

(3)靈貓科(Viverridæ)：貓鼬、香貓等屬之。貓鼬則自舊世界傳至嘉門克地方(Jamaica)，常加飼養，以捕殺有害於蔗田之鼠及毒蛇等。

(4)鼬鼠科(Mustelidæ)：鼬、伶鼬、狼獾、臭鼬、獺等屬之。臭鼬具美麗之黑白毛，可為說明警戒色(1)之適例。

(1)一般動物之具有特殊防禦器者其體常特為顯明或體部具特別之標識以警告其他動物使其不敢來犯是謂之警戒色臭鼬肛門附近具臭腺其臭味極濃襲衣常經月不散且有强烈之刺戟性若觸吾人之黏膜亦感痛苦故其背部具白色之鬃毛卽此意也

(5)熊科(Ursidæ)：熊屬之，惟平常所稱爲白熊、羆、灰熊、黑熊等俱各爲獨立之屬。

(6)犬科(Canidæ)：犬、狼、狐等屬之。

食肉類之亞目爲鰭脚類(Pinnipedia)凡水生之食肉獸俱屬之，如海豹海獅海象等是。本類動物均甚巨大。因求適於水中生活之故，四肢均變爲鰭狀，以軟體動物爲食。

齧齒類(Rodentia)：兔鼠等屬之。

貧齒類(Edentata)：食蟻獸，犰狳、鯪鯉等屬之。因其齒之發育不完全故名。

靈長類(Primates)：獮猴、猿、人俱屬之。多爲森林生活之動物。指趾之端，易爪甲以代鉤爪。現存之獮猴，產於蒙德加沙爾(Madagascar)，但原始種實產北美，蓋嘗於北美發見其化石也。猿更分二類：卽廣鼻猿類 (Pla-

lyrrhine)與狹鼻猿類(Calarrhine)，前者主產於新世界，後者主產於舊世界。高等之猿及人與舊世界之猿緣屬較近。南美之猿多具長尾，可以捲纏樹枝，助其樹林中之跳躍，舊世界之猿，概不具長尾，類人猿且全部缺之，觀下表可知人類與猿類之系統關係。

- 靈長類
  - 擬猴類
  - 猴類
    - 鈎瓜類
    - 廣鼻類
    - 狹鼻類
      - 犬樣猿
      - 類人猿
        - 長臂猿
        - 猩猩
        - 黑猩猩
        - 大猩猩
      - 二手類
        - 亞細亞人種
        - 阿美利加人種
        - 阿非利加人種
        - 歐羅巴人種

偶蹄類(Artiodactyla)：趾端之爪變爲蹄，其數爲偶數，第四第三趾通常爲同等發育，餘者均發育不良，或退化，本目含有下列之重要科。

(1)野豚科(Suidæ)：豚屬之，爲舊世界之原產。

(2)河馬科(Hippopotamidae)：河馬屬之，現今多見於非洲，昔時曾分佈於歐亞兩洲。

(3)駱駝科(Camelidae)：駱駝常見於中央亞細亞及北美洲，美洲駝則見之於美洲。

(4)麒麟科(Giraffes)：麒麟及霍加披(Ocapia)現今均僅存於非洲。

(5)鹿科(Ceroidæ)：鹿、麋、馴鹿等均屬之。

(6)叉角羚科(Antilocapridæ)：叉角羚屬之。

(7)牛科(Boridæ)：牛、綿羊、山羊、臆羚等俱屬之。

奇蹄類(Perissodactyla)：蹄爲奇數，故有斯稱。馬、貘、犀等俱屬之。犀類在現世僅限於熱帶區及東洋區。

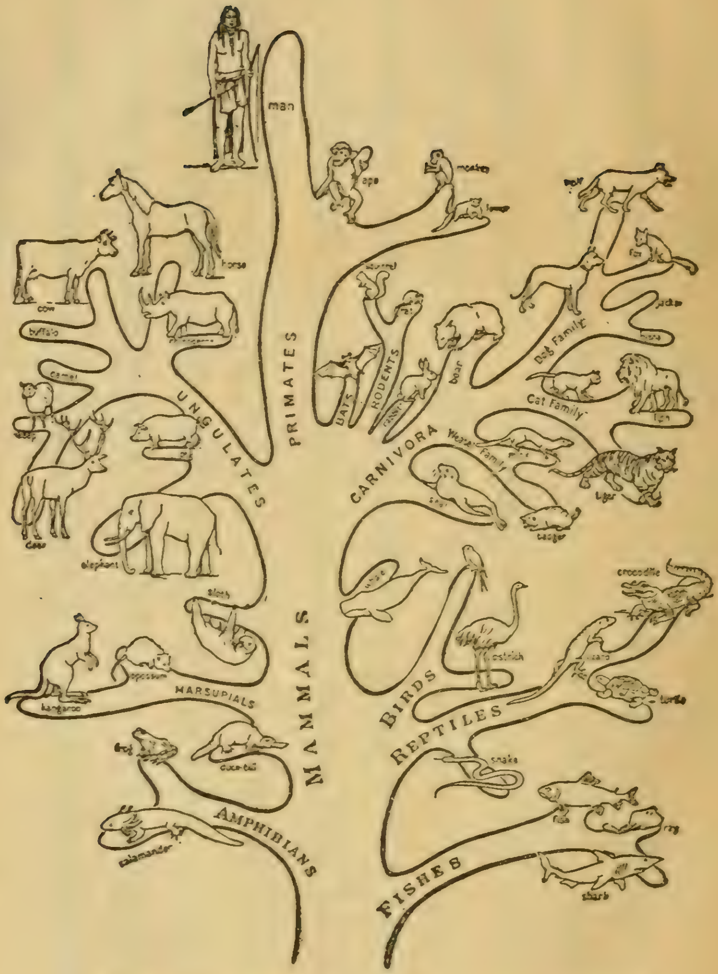
長鼻類(Proboscidea)：現代之象及已絕亡之拄牙象，猛獁斯等均屬

之。

海牛類(Sirenia)：本類水生，故形狀亦多改變，海牛、儒艮等屬之。

鯨類(Cetacea)：體形極似魚，前肢爲鰭，後肢退化僅留痕跡於筋肉中，尾橫扁，皮膚下俱厚層之脂肪，幼時俱毛，長後脫之，脂肪有保護體溫及減輕體重之功用。鯨魚、海豚等屬之。

哺乳類之各目，略具於此。惟其進化之系索，則未能精確指出。所可得言者，卽其進化乃樹枝狀或扇狀，各目各就其固有之道路而演進、但並非有秩序之階級演進。此就其構造可以證明此說之非妄。例如齧齒類有變形之齒，且缺犬齒，則自不能爲食肉類、靈長類、有蹄類之祖先。偶蹄類奇蹄類、有變形之足，自不能由之演進而爲靈長類、食肉類、齧齒類。但研究其身體之構造，比較其各目之異同，則緣屬之親疎，自可探知，而其共同之祖先，當不難索得；如第一圖所示，卽脊椎動物進化之狀、讀者不難按圖索驥也。



第一圖 脊椎動物之系統樹 自 Ritchies "Human Physiology"

（四）靈長類

人類與靈長類重要之特性，卽具有運用自如之手腕。脊椎動物之能進至以後肢司行走之責，前肢爲把握器物之用，是實動物史上最有光彩，而値得大書特書者也。蓋動物若不將其體之一部發達爲自由把握之器，隨於自己之意志，以移動其周圍之萬物，則終無特殊之變化可言。自手腕發明以來，遂開始與自然競爭，人類之終能征服自然界，亦卽以此。靈長類中除少數之下等猿類，其手足指趾之先端，俱爲扁平之爪，非若虎豹之爪如鉤，驢馬之爪爲蹄也。人之胃與其他靈長類同爲一箇之囊管，食肉獸之胃，普通不過爲單純之袋，齧齒類之胃有二，反芻類之胃有四。靈長類之乳腺概爲二枚生於胸部，哺乳類之乳腺本因種屬而大異，惟人則與靈長類相同。又靈長類之牝者無子宮角，胎生時有平圓板狀之胎盤，所謂胎盤乃哺乳類胎兒之營養器官，有袋類以上之動物俱有之。有包被胎兒之全部者，有成帶形者，有成鈴形者，但其爲平圓板狀者，則僅靈長類與人而已。

（五）人類與類人猿

動物界中，其血緣上與人最相親近者，首推類人猿，卽亞非利加之黑猩猩、大猩猩及亞洲之長臂猿、猩猩等，所謂無尾者是也。今驟認人類與猿猴爲同一祖先，且爲親族，其引起人間之駭怪，原無足異，學術進步如美國，尙有判處進化論教授以徒刑之行爲，後進如我國，更無論矣。蓋人類受自大心與虛榮心之支配久矣，何願一詳察其究竟；然真理自真理，自大心與虛榮心，又安得而推翻之耶？類人猿有直立，吼聲高大，易怒，頗能似人。大猩猩、黑猩猩及長臂猿之高地生者，喜居山岳中，三尺乃至六尺之身體，大猩猩則尤强大，性極暴猛，具膽略，皆蹠行，時或直立或半猩猩之低地生者，好居森林及沼澤中。大猩猩、黑猩猩除尋找食物及睡眠外，不登樹，長臂猿除飮水沐浴外不下地。彼等俱略屈其身，而非真正之直立姿勢。其後肢之蹠趾觸地步行時，常伸其兩腕於左右，或緊握其後頭，以求身體之均衡，但決不以手掌觸地，以手之外緣觸地亦常見之。

類人猿之頭顱顏面以及全身之形態構造、生活之習性等，與人類中極下等之種屬極相類似，實爲顯然。黑人稱大猩猩、黑猩猩爲多毛人，且深信其爲彼等放逐怠惰者之子孫。其他如產生類人猿之非洲及亞洲之熱帶地，其土人常具有此等獸類乃彼等同胞之感想。Orang 馬來語卽人之意，Orangutan 卽森林人之意。紀元前五六世紀之頃，航海至阿非利加之西岸者，常有野生人之記載，實則其地之類人猿耳。觀此則類人猿之被認爲人，由來久矣。至若類人猿與人類有幾許之差異，自爲當然之事。姑無論馬來人種與蒙古人種有若何之差異？卽同屬於蒙古人種之日本之中國人又如何？而同爲中國人甚至同一家族之人，其容貌習性亦常有些微之差異發生其間，吾人益可恍然其不足異矣。況其根本之特點，人及類人猿固完全相同者乎！

（十八）人類之特徵

十七世紀之頃，有名之博物學家林娜氏(Linne)曾將已知之動植物予以一

定之名稱，而稱人曰(Homo Sapiens)，語源出於拉丁。Sapiens 含有智慧聰明之意，與英語之 Sapient 相同。此 Homo 爲人科(Hominidæ)之一屬，人科屬靈長目哺乳綱。人類之特徵與其他之多數動物，頗多類似之點。如脊椎骨，其他脊椎動物莫不有之。卽溫血、被毛、胎生等要點，亦與犬猫鼠等之其他哺乳類相同。更精密觀察其身體之組織，若橫紋筋、平滑筋、神經組織、結締組織、脂肪、軟骨、硬骨、表皮、腺、淋巴、血液等，均與其他之脊椎動物極相類似。且有與非脊椎動物相同者。由此等組織所構成之器官，如眼、鼻、心、肺等與其他哺乳類尤有顯明之一致。就發生學言，人類發育之各階級，亦類似於他動物。雖然，在此許多之相似點中，欲尋其異於其他動物者，亦復不少，茲特將其最顯著者臚列於後：

(1)具極發達之大腦，腦面之皺襞，亦極豐富。

(2)頭蓋最發達，顏面則較縮短，故面角（詳後）在八十度以上，動物無在其右者。

(3)下頸之前下方突出而成頤，亦非他動物所有。
(4)上顎骨之前部，除幼時俱癒合爲一。
(5)犬齒與門齒之間無間隙。
(6)犬齒並不若他動物之顯然長大。
(7)脊椎骨因適應於直立姿勢之故，爲四回灣曲。
(8)上肢無下肢之長。
(9)腕骨中之中央骨不甚顯著。
(10)上肢姆指之筋肉甚發達，對於其他之各指能自由活動。
(11)前膊骨——卽尺骨撓骨——之構造，頗適於腕之迴轉。
(12)大腿及足均適於步行，足變扁平，以便全面着地。
(13)足之拇指不能自由運動，蓋已久不使用握物矣。
下述者爲退化之器官或已消失作用之器官。

(14)尾已消失，僅有尾閭骨殘存於皮膚下。但非人類爲然，高等之猿類亦有消失其尾者。

(15)身體之大部份毛之發育不良。

(16)頭及頸部之筋肉，亦有消失其作用者。動耳筋其著例也。

(17)耳尖消失，僅留一小瘤，反之耳垂則頗發達。

(18)喉部具一小竇爲吼囊之退化痕跡，此囊在南美洲之某猴頗爲發達云。

(19)盲腸之發育亦極不良。

類如此之特徵頗多，尙可隨時增加，但須有科學上之根據耳。卽此許多特徵，要亦非絕對不變，而理性作用，實人類最著之特色。用其構造複雜之腦，以增高其理智，促進其思想，指揮其運動活潑之兩手，而發展於一新境域焉。與其緣屬較密之動物，初係程度之不同，乃一變而爲種類之不同，更益以宗教科學之影響，遂得有今日光明燦爛之世界焉。

(七)人體構造與其他動物之關係

試以人體之構造與其他脊椎動物相互比較，則每因種類而顯形差異。此等相異之點，在學理上頗有研究之價值。下等脊椎動物所具有之器官，人類發生之初，類皆有之，不過因日後促漸變化，以致發育之方向變更，或發育忽然中止，甚且退化消失，僅留痕跡，種種差異遂因之發生。脊椎動物之最下等者為魚類，其身體延引，頭與軀幹殆在同一平面。任何脊椎動物當發育之初，莫不彷彿如魚。又如鮫魚等之下級魚類，其頭骨係軟骨而成，宛如箱形；任何脊椎動物當發生之初莫不如此，故有原始頭之稱(Primordial skull.)。鮫魚幼時亦非軟骨，乃一種膜狀體，其後乃以軟骨代此膜狀體，其他脊椎動物之原始頭骨亦為膜質。較高等之動物則一部生軟骨，而於額骨、顳顬骨、顱頂骨及後頭骨之上部則均以硬骨代軟骨。人類之幼兒其前額與顱頂骨之間有一大間隙，顱頂骨與後頭骨之間有一小間隙，此等間隙於鮫魚之軟頭骨上亦可尋見之。不僅如此，卽人類頭骨之於其基部及兩

側膜質之上生成軟骨，任何脊椎動物亦均與之相同。

鮫魚之箱形軟骨，頗相當於人類之頭蓋部。其腹面之兩側具數對之弧形骨，卽相當於顏面部，最初亦爲軟骨，下等者終生保持其輭骨性，高等者其後均代以硬骨。鮫魚之弧形軟骨，通常左右七對，其第一對支持口緣稱顎弧 (mandibular arch)，第二對關係於舌稱舌弧 (hyoid arch)，餘者關係於鰓稱鰓弧 (branchial arches) 諸弧中顎弧最强大，左右各顎弧俱由上下二片所成，上片稱爲口蓋物軟骨(palatoquadaratum)，支持上顎；下片稱爲下顎軟骨(mandibular)，下顎之支持骨也。於口角處與口蓋方軟骨爲關節，構成所謂原顎 (primary jaws)。鮫魚之上顎骨不與頭骨相結合，前後兩端藉靱帶以與頭骨相連。其他脊椎動物當發生之初與鮫魚相同，其後則不僅上顎骨與頭骨癒着，且於軟骨之表面發生硬骨，而軟骨顎之大部分乃隱藏不顯，遂成所謂硬骨顎。硬骨顎之上顎係由前上顎骨 (pre-mexillary)、上顎骨 (maxillary) 而成。下顎骨則自魚類至鳥類齒骨 (dentale) 與關

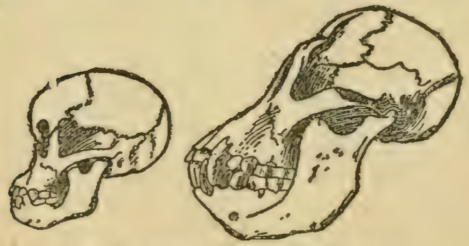
節骨(articulare)頗發達，由此兩骨所成之下顎，賴方骨以與頭骨相關節。爬蟲類鳥類方骨(ouadrate)及關節骨俱尙發達，哺乳類則缺之，下顎直接與頭骨相關連。因哺乳動物當發生之初，此兩骨卽漸變其位置，竄入於中耳而變爲耳小骨中之槌骨(malleus)及砧骨(tucus)，卽關節骨變爲槌骨，方骨變爲砧骨。至於耳內之馬鐙骨則兩棲類動物所原有者也。舌弧亦排列左右，各分上下兩部：稱舌顎軟骨(hyomendibular)者爲上部，稱舌軟骨(hyoid cartilage)者爲下部。舌顎軟骨關節於耳殼，而懸着於原顎。鰓弧則一切魚類俱有之，兩棲類在幼蟲時代則有之，成長以後鰓旣消失，遂亦漸變化，一部變爲舌骨以爲支舌之用，一部分殘留爲屬於喉頭之軟骨云。

頭骨之分頭蓋及顏面兩部，已如上述，而頭蓋骨之構造亦係人類特徵之一，專門研究此項學問者稱頭蓋學(Craniology)爲骨學之一支系，乃組成人類學之重要部分。蓋人類勝利之歷史，卽智力發達之歷史，智力發達之歷史，則不外乎頭

蓋進化之歷史頭蓋學重要之工作，卽研究現存人類之頭蓋與其他動物之比較，而帶有人類學之意味者也。

若以人類之頭骨與下等脊椎動物相比較，則其差異極爲顯著，若與高等者相比較，則其差異之度顯減少。人類與猩猩、大猩猩相比，則人類之頭骨較光滑呈圓形或橢圓形。猩猩大猩猩則不僅形狀較小且略扁平呈長橢圓形。卽就頭骨之外線觀之亦頗不同，猩猩大猩猩顏面較發達，而尤以上下顎骨(maxilla)爲最。人類則顏面部不過爲頭蓋部之從屬而已。成年猩猩之顎骨幾占全頭骨之一半，年幼者則顎骨較小，略似人類；不僅頭骨如此，在猩猩之胎兒時期，有種種之點頗似人類，迨年齡漸長，上述之差異方始發生云。

人類與高等猿類之眞正差異，繫乎腦髓發達之程度，



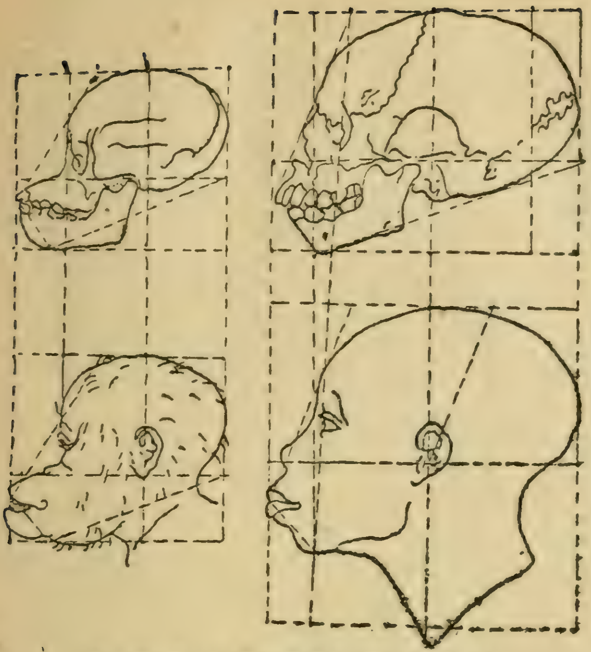
第二圖　猩猩之幼者(左)與成熟者(右)頭骨之比較

因此包容腦髓之頭蓋，其容量之大小，遂爲人類與高等猿類區別之要點。白人之男性者其頭蓋容量之平均數爲 1.500 c.c.，腦之重量爲 1.375 乃至 1.400 gr.。人種中低級人種，頭蓋之容量在比較研究上亦頗重要。謝仁心爵士(Sir Sarasin)就 Veddah 人之觀察，謂不僅頭骨，卽全身之骨骼俱極纖小，其頭骨之平均重量，較歐洲人少 200 gr.。頭蓋容量男性者約 1250 c.c. 女性者較之更少 14 c.c.。其頭之全形狹而長，女性較男性稍圓。Veddah 人與歐洲人頭蓋骨容量相差至 250 c.c.，黑猩猩之頭蓋容量約 427 c.c.，比之人類尚不及其半，因高等猿類當誕生之後，發育卽行停止，人類則繼續發育，以致生此結果。或謂高等猿類之頭骨其顎骨須具有銳利之齒牙，以爲攻擊進取之武裝。人類因誕生後顎骨之使用較少，故顎骨亦甚形弱小。斯告狄愛理德(G. F. Scott Elliot)曾比較史前人類與現代人類之頭骨，因而覓得大猩猩與近代人類間之連鎖，因史前人類實界乎人類與大猩猩之間者也。

更研究頭蓋部與顏面部之關係亦頗饒有興味。最低級之脊椎動物，其頭骨幾全部爲顏面部，頭蓋部僅占一小部分。蠑螈蛙等之顏面部位於頭蓋部之前方。爬蟲類及鳥類其頭蓋部位於顏面部之後方而稍高。哺乳類之頭蓋部則更較顯明。猴類之顏面部尙突出於頭之前方，不若人類頭蓋部之完全位於顏面部之上也。就顏面部顎骨突出之度，可以分爲正顎(orthognathism)與斜顎(prognathism)二種，其區分全基於其突出之度。亢培爾(Camper)從顎之特出一點而比較猩猩與黑人，其法於鼻孔耳孔上引一水平線，更自上顎之前齒至前額之最突點引一斜線，兩線所交成之角度卽所謂顏面角(facial angle)，如圖三係幼猩猩

猿類		人類	
普通之猿	47°	黑人	70°
猩猩之幼兒	58°		
猩猩	47°	歐洲人	80°

與黑人之頭骨與頭形。切於ND線之角卽顏面角，猩猩爲58度黑人爲70度至人類顏面角與高等猿類之比較如上表。



第三圖　黑人(右)幼猩猩(左)顏面角之比較

上部爲骨骼之形狀

下部爲生活時顏面之形狀

顏面角亦判決人種文野之重要標準，自昔卽爲人類學者所注意。有名之人類學家泰羅爾 (E. B. Tylor) 博士於其所著之人種學中曾圖示澳洲土人及非洲土人與歐洲人頭骨之側面，指出前二者與後者之差異。彼謂澳洲人與非洲人均係斜顎，

歐洲人則爲正顎，同時澳洲人非洲人較之歐洲人有後退之額，蓋彼等之前腦葉不若歐洲人之進步也。又具有斜顎性者缺頤突起(protuberantia mentalis)正顎性者則極顯明。故除前述之額齒對鼻耳孔之角度以外，頤齒對鼻耳孔之角度亦極重要也。於亢培爾圖上可見之。

初生後之猩猩與人類，其顏面無稍差異，成熟後其差異乃漸顯著。黑人與猩猩相同，蓋停止其頭蓋之發育而代以顎骨之發育。人類之頭蓋骨則隨腦髓之發育而俱進，至二十五歲而停止；此事在教育學上有頗有重大之意味者也。

最原始之脊椎動物如蛞蝓魚(amphioxus)等，其體軸在神經之腹面，即所謂脊索，乃係細胞所集成之棒狀物。圓口類則棒狀物外更生薄膜。鮫類雖生有環節狀之軟骨，其脊索之中軸則仍殘存其中，或僅殘存於軟骨性脊椎骨之間。硬骨魚類以及兩棲類以上之動物，最初亦爲脊索，其周圍亦生薄膜，其後成爲軟骨，更由

輭骨化爲硬骨。哺乳類與人類亦完全如此，發生之初均爲脊索，包之以膜一如圓口類，兩月漸生輭骨，殆與鮫魚相彷，三個月後由軟骨漸化爲硬骨，脊索消失，殘存於椎骨間稱椎間板。此硬骨性之脊椎骨又因其形狀而有頸胸腰薦尾諸名稱。人類脊椎骨之全形略成S字之弧形，頸部凸圓，胸部凹圓，腰部凸圓，臀部凹圓，爲便於保持直立姿勢及易於運轉不得不爾。人類之脊柱，通常頸椎七枚，胸椎十二枚，與肋骨爲關節。腰椎五枚直下爲薦椎五枚殆癒合如一枚，形成骨盤之背面，尾椎約三四枚癒着爲尾骶骨。人之脊椎與大猩猩相比較，大體上殆全無差異，不過大猩猩的胸椎有十三枚，人類僅有十二枚，但其腰椎却少去一枚，而總數仍無變更也。猩猩有十二枚，胸椎五枚，腰椎與人類則全無差異。其他之猿類有具有十二枚胸椎與五六枚腰椎者，如(douroucouli)猿胸椎十四，腰椎八，狐猿胸椎十五，腰椎九，固皆低級之猿類也。尾椎在人類雖不發達，但季萊赫(Gerlach)曾屢記述胎兒有尾之事實。豪斯教授(Prof. G. B. Howes)曾記載摩依(Moi)族之十二歲小

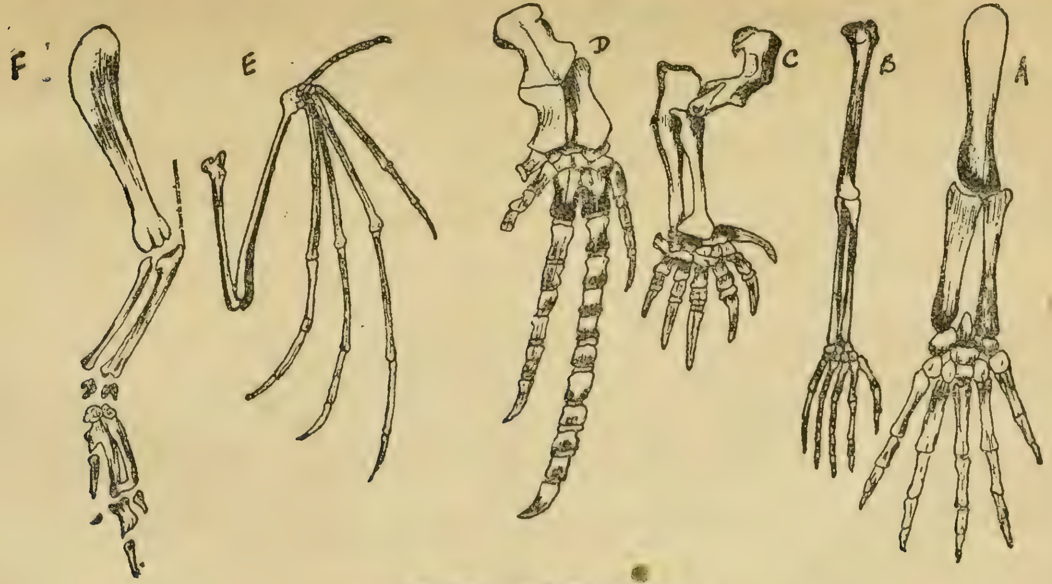
兒，其臀部有尾狀之垂物，觸之無骨，終非眞正之尾，日本北海道之倭奴人，亦常有尾，則人類於遠古當有一有尾時代，似非無稽之詞也。

脊椎動物四肢之骨，以肩帶與腰帶而與軀幹部爲關節。板鰓魚類肩帶腰帶極簡單，僅一弦月形之軟骨，兩角向於背面，左右之外側肢骨卽附着於此。就此肢之附着點，可以將肩腰二帶之軟骨區分爲腹背兩部。腰帶之兩端，向前方及後方而突出卽將來高等脊椎動物之恥骨及腸骨。兩棲類以上之動物，肩帶與腰帶同爲三對之骨而成。肩帶卽背部之肩胛骨腹面之鎖骨及烏嘴骨，腰帶則由腸骨恥骨坐骨而成。鳥類之烏嘴骨特爲發達，胸骨及其附着於胸骨之筋肉亦俱發達，蓋因振翮飛翔時，運用胸筋與胸骨，有不得不爾者也。最下等之哺乳類動物，如鴨嘴獸其烏嘴骨之發達頗似鳥類。有袋類僅於發生期中尙可見之，其後與肩胛骨癒合而變爲一突起狀。其他之哺乳類卽發生中亦不能見之矣。惟其化骨乃由獨立之中心（1）開始，人類至十六，七，八，歲時肩胛骨內之獨立化骨中心尙可見之也。

關於肢骨尤饒有學理上之趣味。最下等魚類之鰭，及兩肢類以上諸動物之肢，乃由同一基本型發達而來。兩棲類以上諸動物，其肢骨之構造尤極相似。上肢與下肢其骨片之數目與部位，全然可以互相對比，例如上膊骨、前膊骨、腕骨、掌骨、指骨等上肢之骨片，與下肢之大腿骨、脛骨、跗骨、蹠骨、趾骨遙遙相對。試以鯢魚爲例，其後肢之上端爲一本之大腿骨，該骨之下端與脛腓二骨相爲關節，跗骨有九枚，其一位於脛骨之尖端，其一位於腓骨之尖端，兩者中央有間骨一枚，稍前方有五枚弓形骨，與上述之三骨相連接，有中央骨一枚位於其間，此五枚弓形骨之尖端與五枚蹠骨相關節，而趾骨又與蹠骨相接。但因動物之種類亦略有變化，卽在同一動物前後肢尙有不同者。茲舉二三例以證之，如鳥類其前後肢之骨，卽顯形差異，前肢僅爲上膊骨與前膊骨，腕骨僅有二枚，掌骨屬於食指者一枚，屬於中指

(1) 化骨（Ossification）骨當發育之初全體殆盡爲軟骨狀態後以石灰質之漸次沈澱積之既久遂化爲硬骨稱斯曰化骨又石灰質沈澱時原以一點爲中心稱化骨中心

者一枚，指骨共有一食指二中指與一無名指。鳥類上肢之骨片所以較少之原因，



第四圖　上肢骨骼之比較

A. 脊椎動物上肢之模型 B. 人 C. 鼴鼠 D. 海豚

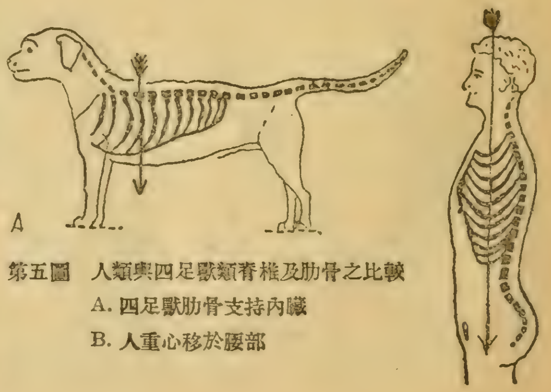
E. 蝙蝠 F. 鳥

實爲便於飛翔之故。鳥類後肢變化亦著，跗骨分上下兩部，上端與脛腓兩骨之下端癒合，下部與蹠骨癒合，蹠骨之屬於第一趾至第四趾共四枚，其中自第二至第四癒合爲一枚，趾骨四列而拇指傾在後方。鳥類四肢骨之全然相異，殆全因飛行空中之關係，但在胚兒期中仍可見其極相類似也。哺乳類中因其使用之方法相異，亦生差異之點，如蝙蝠之飛於空中，鯨魚之游泳於海洋，鼹鼠之掘地，人類之握物，俱因使用之關係而致不同者也。是故人類之上肢便於握物，下肢利於步行，其形態雖生變化，要之與其他脊椎動物爲同一型式而來，似無可疑義者也。

繫帶下肢之腰帶亦稱骨盤 (pelvis)，實亦人類特徵之一，蓋人類爲保持直立姿勢之故，必有附着廣大筋肉之必要也。試比較大猩猩長臂猿及人類之骨盤，則人與長臂猿之差異極著。大猩猩則介乎兩者之間。長臂猿之腸骨扁平細長，坐骨强大，下部呈方形，其上生硬皮，大概係因常坐於樹枝之故。但人類與高等猿類差異之程度，遠不及其他之四足獸類。人類因直立姿勢之故，骨盤有支持內臟之

責，四足獸類之骨盤並不負此責任，故其骨盤之較小亦屬理之當然。四足獸類因匐伏行走之故胸骨與脊椎之距離較遠。人類因直立之故胸骨與脊椎之距離較近。兩者之橫斷面一爲縱橢圓形，一爲橫橢圓形。此蓋全繫於內臟重量之關係也。

Huxley 於其「自然界人類之位置」一書中，曾圖示人類與高等猿類骨骼之差異，卽至今日尙有引用之價值。圖係比較長臂猿、猩猩、黑猩猩、大猩猩、人類五者，就大體觀之，殆全體一致。試詳加觀察，則人類直立之姿勢極爲顯然，胸壁較平，上肢短，下肢長，以及頭骨之形狀，脊椎連合之構造，骨盤與下肢連接之狀態，俱與其他者不同。就進化之順序言，當爲其中之最發達者而下肢骨之直立



第五圖　人類與四足獸類脊椎及肋骨之比較

A. 四足獸肋骨支持內臟

B. 人重心移於腰部

尤予人體構造上一大進步，全部骨骼以頭骨為中心，下肢骨與骨盤，因支持直立之姿勢遂大變其形狀。頭骨之後部有一大後頭孔(foramen occipitale magnum)，即將脊髓導入於腦髓之孔也。脊椎上部支持頭部之權衡亦保持人類直立姿勢之重要原因也。就圖試比較其脊椎骨、上肢骨、下肢骨之長度，人與高等猿類亦大不相同，精密比較之，亦人類骨骼特徵之要點也。成熟大猩猩之骨骼，自第一頸椎至薦椎，其長為二七吋，除去手部臂長三一吋二分，除去足部腿長二六吋二分之一，手長九吋，足長一一吋四分之一，假定脊椎之長為一百，則臂長一一五，腿長九六，手長三六，足長四一。黑猩猩則臂長九六，

第六圖　長臂猿猩猩黑猩猩大猩猩與人類骨骼之比較

腿長九〇，手四三，足三九。猩猩臂一二二，腿九六。現存文化較低之人類中如非洲之叢林人(Bushman)，照以上之比例，男性者臂長七八，腿一一〇，手二六，足三二；女性者臂八三，腿一二〇，手二六，足三二；歐洲人臂八〇，腿一一七，手二六，足三五，腿較臂長；同時臂與腿對於脊椎之比率適與高等猿類相反，此則頗耐人尋味者也。

人體內之骨骼與其他脊椎動物實無大差，及其爲由同一基型促漸變化而來之過程，已如上文所述，而人體內其他各系之器官，如呼吸系、消化系、循環系、泌尿系、生殖系、神經系等亦與骨骼系相同，均由同一之基型變化而來者也。譬之魚類因係水中生活，故以鰓司呼吸作用，兩棲類幼時用鰓，成長後用肺。吾人常有認肺鰓爲同一器物之感想，實則肺與鰾之關係較密，肺鰓雖同司呼吸，在形態學上非可以相提並論者也。生物學者俱信鰾係肺之起原，魚類之鰾係水中浮沉之器

官，通常生於咽頭之背側，肺魚之肺卽鰾之變形物，與哺乳類之肺同起於腹側，恐係因作用改變，漸自背側移轉於腹側者。蠑螈之幼者，其肺與魚類單純之鰾相同，蛙肺則略生積襞，龜之肺尖發達網狀積更較複雜，至人類遂儼然呈海綿狀肺藉氣管以與咽頭相連絡，氣管乃由軟骨環支持之，至魚鰾之連絡管有永久存留者，有消失者。總合諸點，人類之肺可謂係鰾發達之最高點。同時因呼吸器管之變遷與乎呼吸水分及呼吸空氣之不同，血液之循環亦因之而變化焉。魚及幼小之兩棲類，心臟分前後二腔，卽心耳一，心室一；自心室出一大動脈，於頸之左右出弓狀之枝，輸送血液於鰓以營呼吸作用，動脈管集於頸之背面，而爲後方大動脈，輸送血液於身體之各部。肺魚之心耳藉不完全之隔膜分爲左右兩房，由大動脈分出四對之鰓弓，與魚類初無差異，澳洲肺魚(cerotodus)將血液導入於鰾之脈管(卽肺動脈)爲自最後之左右大動脈弧發出，自鰾導出之脈管(卽肺靜脈)則投合於左側之心耳，是則已啓大小者循環之端緒矣。兩棲類之幼子與魚類相同，其

後則略同肺魚，最後如無尾類，心耳完全隔別，自心室之左側，出大動脈幹，前方分二對血管藉以輸送血液於全身，歸流於右心耳，流入心室之右側，輸送於肺；又歸左心耳。蝌蚪之三對鰓弓脈管，其近頭端之二對，爲輸送動脈血於全身者；第三對卽肺動脈，爲輸送靜脈血於肺臟者。爬蟲類之心室，多數俱未隔開，鄂魚則左右完全隔別。鳥類左右大動脈中左方者退化，哺乳類人類則右方者退化，心室則完全分爲二房，自心室之左側輸送血液於全身歸流於右心耳，自右心室送入肺臟歸流於左心耳。魚類之靜脈管每左右相對，兩棲類以上之動物，則俱不如是，此等變化，每於高等動物發生中屢見之。

低級之脊椎動物如八目鰻，其泌尿器概存於體腔背面之兩側，自頭之直後，迄於肛門之附近，其前端稱前腎，在幼魚時代每司泌尿之工作，前腎之後稱中腎，漸次發育後，前腎漸漸退化，中腎遂司泌尿之作用，最後則前腎消失，但亦有終生存之者。鮫類腎臟於發生期中雖有前腎，但不司泌尿作用，由中腎司之。肺魚與兩

棲類與之相同：爬蟲類、鳥類、哺乳類前腎中腎於發生中均有之，但決不司泌尿之作用，有所謂後腎者生焉，自始卽由彼負泌尿之責云。

人類之智力誠在一切動物之上，智力之來源爲腦，試一攷腦之究竟，則仍未能脫去「同一基型促漸變化」一語之窠臼。脊椎動物均具五腦：卽前腦、間腦、中腦、小腦、延髓之五者。五腦發達之情形，不僅在脊椎動物之各綱大不相同，卽同一綱亦極相異。圓口類之八目鰻其五腦之大小固不同，但均並列於同一水平線上，蛙類則前腦與中腦同大，鰐魚則前腦更大，小腦亦幾同大，間腦則小而隱於前腦之基部，又前腦與中腦間略形屈曲。此等差異在鳩類尤著，小腦與延髓間亦有屈曲，故全腦有二屈曲，稱曰腦屈曲(cranial flexsurer)。鴿以上之動物小腦均略大，表面且生皺襞。犬則更較顯著，前腦特大，小腦則隱伏於前腦後端。犬之前腦亦生皺襞。人類則前腦尤大，皺襞特多，儕於一切動物之上矣。

統觀全文，脊椎動物之任何器管，均由其下等者發育而來。人類之諸器官亦

未能出此例外;不過其發育之方向不同,或消失,或特進,以至成今日之大觀,但決非與他動物根本上不同,則甚顯然者也。

(八)人體之廢退器官

魏智曼(Weismann)有言,動物既促漸進化,同時退化之現象卽隨之而起,故退化亦進化也。吾人在動物界中既為極著之動物,則其身體退化之器官當亦隨之增加,此則毫無疑問者也。據魏德勳(Wiedersheim)之研究謂人體退化之器官,其數當超過一百以外,本書於此僅述其較有興趣者,藉以證明人類係自他動物進化而來已耳。就外形上人類與其他動物差異最顯見之一點,卽人類之皮膚不若他動物之多毛。人類產生之幼子,類皆赤裸其體,因之乃有赤子之稱,但當其妊娠後五六月之頃,除去手

第七圖 俄國產多毛人

掌足蹠及顏面部之一小部分外，均生多毛，其後七月終卽漸消失，殆與鯨魚之長後消失其毛者相同。但於人羣中亦偶有體毛極長類如猿猴及其他之動物者。民國十年曾有直隸產毛人王姓者陳列於北京農事試驗場，供衆觀覽，雖顏面部，毛亦甚長。上海大馬路某照像館曾懸一毛人之像，亦係中國產。昔俄國曾產一狗人，其顏面且生綣曲之長毛。舞女名 Julia Pastrana 者，其顏面亦生長毛。日本北海道之倭奴人生長毛者亦屢見之。又赤子肛門之上部無毛，窪處特多，六七月之胎兒往往生長毛。詳細調查之可見其爲五本或三本之毛羣，排列極規則，此殆可爲由爬蟲類鱗甲變化而來之良確證據。又研究人體毛所生長之方向亦極有趣，如上肢前臂之毛類皆向上，此與其他之猴類如出一轍，猴類當天雨時常以兩手障面而防雨，毛則順雨流之方向而生者，在吾人之祖先動物或亦有少許之用途而迄今尚遺傳其性質者也。

男子之乳房爲無用之器官，已爲吾人所習知，但在特別情形之下，男子之乳

房亦偶有可以分泌乳汁者。又吾人乳房均一對生於胸部，馬鯨有二腺，反芻類大概有兩對，豚犬之屬常具五六對以上，食肉獸普通三對乃至四對，食蟲類有多至十二對者。其着生之處所，如馬鯨生於鼠蹊部，象及蝙蝠生於前肢之間，又如豚及食肉獸則成對排列於前肢後肢之間。乳腺之多寡，與產兒之多少恐有密切之關係也。人類通例產生一兒，一對乳房已敷應用。但於一對有用之乳房外更生若干無用之副乳房者，其例亦屬常見，恐亦係祖先動物之特徵，偶爾復現於其子孫者耳。報載如皋東陳市第三初級小學男生薛邦華，年七歲，胸有四乳，若據天演之學理推之，並非事之至奇者也。吾人於胎兒期亦嘗有尾，其後縮短而消失，但尾骶骨則仍殘存。其他動物舉尾筋均極發達，人類之舉尾筋則僅其痕跡而已。脊椎動物之腦，腹面有稱爲松果腺之物體，於胎兒頸骨之蝴蝶骨上有小形之穿孔，此孔在魚類、兩棲類、爬蟲類中均以膜塞之，稱爲松果腺窗。兎亦有之，人類之成年者百人中僅三人有之，但赤子較多，類人猿具此窻者較赤子尤多，其比例如下：成人 3%，

赤子9%，猩猩24.25%，大猩猩43.4%，黑猩猩66.6%，兔100%。據此可知此無用之器官，亦吾人之祖先所俱有者，不過其後於人類之系統發生中漸漸消失耳。

口腔上壁之前部卽硬口蓋，具有橫口蓋皺襞(Plicae palatinal transverae)，人類之成年者殆完全消失，但在胎兒則極顯然，更下等之哺乳類則更顯著，浣熊其數可達十個以上，人類之胎兒可多至八個，成年亦偶有之，不過其例特少耳。在人類可謂完全無用之器官，但其初或有破碎食物輔助咀嚼之機能也。

磨碎食物之齒牙，在人類亦漸有退化之傾向。吾人之齒式(1)為門齒$\frac{2}{2}$、犬齒$\frac{1}{1}$、小臼齒$\frac{2}{2}$、大臼齒$\frac{3}{2}$。除大臼齒外俱有一度之更換，卽由乳齒變為永久齒是也。舊世界猿類之齒式與人類完全相同，新世界之猿類則小臼齒上下俱較人類

(1) 一般之哺乳類動物其齒之排列每有一定其排列之形式稱曰齒式 dental formula 為哺乳類動物分類之重要標準上所記者為其一例之齒式

各多一枚。齒牙大小發達之度亦因人而大異，一般低級人種之齒頗能發達，文明人則與之相反。大猩猩與猩猩犬齒特强大，人間之祖先或與猿猴相同，爲爭鬬故，犬齒乃生存競爭上之重要武器也。其後因手足之分工，可持棒石以攻擊敵人，犬齒之用既少，退化遂亦隨之。今日人類之犬齒，不若猿猴之發達者，卽此故也。又如人類之第三大臼齒——卽智齒——概係小形，其咀嚼面僅具一突起，其他之二大臼齒在上顎者咀嚼面有四個突起，第二大臼齒常爲小形，時有三突起。在下顎者概有五突起，但其第五突起亦有消失之傾向。猿猴大臼齒之後方漸較人類爲大。今日之類人猿所見者與澳洲土人等之低級民族殆相同。吾人齒牙退化之原因，當以烹調法發明後，食物柔軟爲主要原因。又頭腦發達，顏面縮短，齒所着生之處所亦漸縮小，似亦與之有少許之關係也。

盲腸與蟲樣垂，在人體之退化器官中，亦爲極堪注意之點。大腸與小腸交界之處有盲腸，蟲樣垂卽附着於盲腸之末端。現存人類與類人猿蟲樣垂俱爲退化

之器官。吾人之祖先或曾有蟲樣垂較長之時代，其他哺乳類之盲腸均能發達，而尤以食草動物爲最。有袋類之某種其盲腸可達體之二倍，兔之盲腸則當胃長之二倍，人類之盲腸，常隨年齡而改變，據 Ribbert 之研究，其變化略如下表：

年齡	蟲樣垂之長度
誕生時	$3\frac{2}{5}$
5 歲	$7\frac{2}{3}$
5 歲到 10 歲	9
10 歲到 20 歲	$9\frac{3}{4}$
20——30	$9\frac{1}{2}$
30——40	$8\frac{3}{4}$
40——60	$8\frac{1}{2}$
60 以上	$8\frac{1}{4}$

第八圖　A.猩猩　B.成人　C.胎兒　盲腸之比較(自Hird)

觀上表胎兒蟲樣垂頗能發達，老年人則反之。假定胎兒之蟲樣垂與大腸為 1 與 10 之比，則成年人為 1 與 20 之比。又蟲樣垂之閉塞與年齡亦有連帶關係，據 Ribbert 之調查如下：

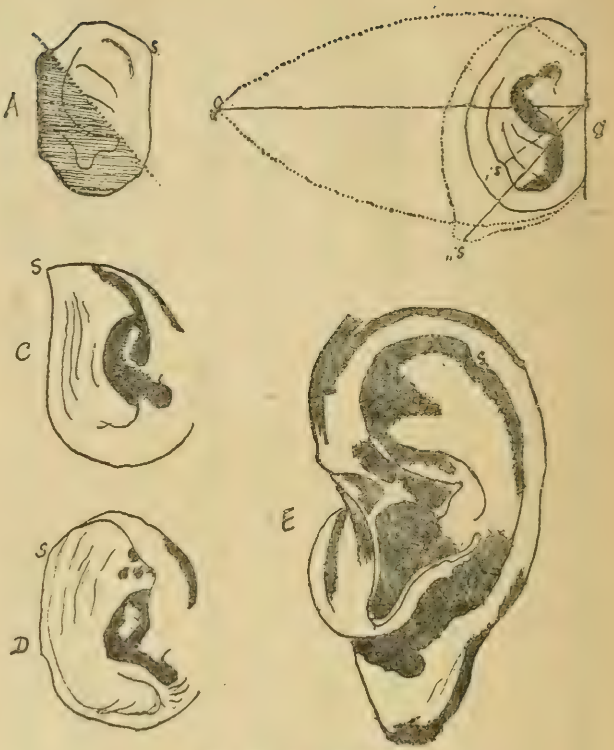
年齡	閉塞之比例
1—10	4. %
10—20	11. %
20—30	17. %
30—40	25. %
40—50	27. %
50—60	36. %
60—70	53. %
70—80	58. %

盲腸既爲退化器官，在人體內不僅毫無功用，且時時發生可怖之盲腸炎，故有切去之以求平安者。

鳥類當閉眼時，其下者並非眼瞼，乃係上眼瞼內側之薄膜，即稱爲瞬膜者是也。在爬蟲類及兩棲類俱尙發達，人類則退化殘存於眼瞼內，爲半月形之小膜。此膜在猴類較人爲大，產後之赤子較成人爲大亦奇事也。多數哺乳類動物之外耳，俱能自由運動而現存人類中至今日尙保有此種能力者，百不見一。但解剖人頭時耳殼周圍之動耳筋均尙可見及，不過極不發達耳。又達爾文嘗比較人類與高等猿類之耳殼，其耳輪上部之內側有一凸點，即耳輪棘亦稱達爾文突起（Darwinian lobe）爲古時三角耳形，耳殼最高點之遺痕。人類以前之耳，或亦如牛馬之耳殼伸長，其後因聽官之構造複雜，感音之能力亦增加，遂無運動殼之必要，經長時間之逐次退化，遂略如狒狒之耳，耳輪棘更漸漸捲向內側，遂成今日吾人耳殼之形狀。觀人類胎兒之耳殼，與猩猩極能相似，亦可恍然其理矣。

(九)奇妙之血清證明

達爾文於人祖論一書中曾論及恐水病、痘、瘡、鼻疽、霍亂等疾病可傳佈於人



第九圖　耳之進化

A. 靈長類之耳(斜線爲胎兒期所見者)。

B. 人、狒狒、牡牛耳之比較。

C. D. 猿類之耳。

E. 人類之耳輪。

S, S′ S″ S‴ 耳輪棘亦稱達爾文點。人類之耳輪棘初如 B 圖之 S‴ 繼如 S″，更進而向內捲曲如 S′。

及其他哺乳動物，謂藉此可證明人與其他哺乳類間血液與組織必有極相類似之構造與成分。又謂猴類嘗患與人類相同之非傳染病，若投以治人之藥劑，亦可得同樣之效力，是亦可爲人猿血緣相近之證據。名醫盧克氏(E. Roux)以人之黴毒對於猩猩實驗之大獲成功，據云人類之黴毒不能傳染於人類以外之動物者，得傳染於類人猿，而黑猩猩乃現存類人猿中，與人類血緣最相近親者也。最近有所謂血液試驗(blood test)，殊饒趣味與意義。夫種屬相異之動物，其血液之成分必有差異，而種屬相同者，當具有極相類似之血液，此種理論，當已爲達爾文所見及，不過未用任何方法以實驗之耳。若將異屬動物之血液注射於另一動物之體內，則危害現象立見發生，因受注射動物之血液被其破壞故也。通常人間之罹貧血症者，每應用借血法，但所借者必須新鮮人血，若代以動物血液，則病勢且將加重，卽血液性質不同之故也。但動物之種屬相近者，如馬與驢，人與猩猩，雖使其血液相混，亦可安然無事，是卽人猿關係較密之確證。生理學家之從事於血液試驗，

以探求動物間血緣之關係者，乃最近二十年事，其中當推劍橋大學之納特爾博士(Dr. George H. F. Nuttall)爲最努力者。

血液爲由血球與血漿所合成，乃常人所習知。血球可分赤血球與白血球，血漿可分纖維素與血清，今茲所當注意者卽此血清也。若取新鮮之人血盛於皿中，不久卽自能凝固爲餅，上部滲出無色透明之液體卽血清，因纖維素血球俱凝結爲血餅故也。以人之血清注射於兔體，經一二日更注一次，此時兔體內卽發生一種反抗體(anti-body)，如斯八九次之後，殺其兔而取其血液以製血清，稱之曰反入血清(anti-human serum)，亦稱人兔血清，用之以辨人血之眞僞，無論其爲新鮮血液抑已凝結之血塊或已腐敗者，俱有奇效。法以食鹽少許溶解於被試血液中，濾去汚垢，加入反人血清少許，如被試者確係人血，則白色沈澱之反應立卽現顯。如其血液爲豚羊家禽之類，則毫無反應發生。照同法可以製成反豚血清、反馬血清、反雞血清等等。以反豚血清對之於豚，反馬血清對之於馬，反雞血清對之於雞，

俱能生顯著之反應。此法本爲奧德等國用之法庭，生物學家乃取而用之以試驗動物間血緣之遠近。如反馬血清對於馬以外之動物不生沈澱，但若於反馬血清則試以驢，反雞血清則試以雉，均可發生反應，不過其反應之程度不若反馬之與馬，反豚之於豚，反雞之與雞之激烈。最奇者卽此反應之程度每與血緣之遠近爲正比例，卽愈遠者反應程度愈弱，愈近者反應之程度愈强；所需之時間亦同此比例，卽遠者時久，近者時暫。納特爾博士與其同伴格享明斯密司（Graham-Smith）實驗之次數無慮數千，使動物間分類上之問題，得有濃厚之趣味與重要之結論，以助比較解剖學及古生物學之不逮而使其益形鞏固焉。茲將其結果之大略摘錄如下：

（1）十分强烈之試液，更予以充分之時間，則全體哺乳類動物間之緣屬俱能使之瞭然。

（2）人與類人猿及猴類間緣屬之階級已因血清試驗而極瞭然。

(3)反食肉獸血淸(anti-carinvore sera)對於食肉類之血液，較之對於其他之哺乳類動物每顯示强烈之反應——最强烈之反應僅對於在分類學上較相親近之種屬。

(4)反豚血淸(anti-pige serum)僅對於同科動物之血液發生最强之反應，對於反芻類駱駝所發生之反應僅得乎其中，對於鯨魚之反應或適中或輕微。反美洲駝血淸(anti-llama serum)對於駱駝之反應適中，但其對於鹿科及羚羊、綿羊、山羊、牛等均有極淸晰之反應，足以證明其緣屬之親密。

(5)反鯨血淸(anti-whale serum)僅對於其他之鯨類發生强烈之反應。對於豚及反芻動物俱發生輕微之反應。

(6)現存之有袋類(marsupials)中除去袋狼(thylacine)俱有緣屬極親近之顯示。

(7)强度之反龜血淸(anti-turtle serum)僅對於其他之龜類及鰐魚發生强烈之反應。對於蜥蜴及蛇均行拒絕。施於爬蟲及鳥類之蛋白，則有適中之反應。

(8)反蜥蜴血淸(anti-lizared serum)對於蜥蜴發生最强之反應，對於蛇之反應亦良好。

(9)由此試驗，一方指示吾人蜥蜴與蛇之緣屬極近，另一方指示龜與鰐魚之緣屬極近，更表示鳥類與龜鰐之關係較近於與蜥蜴蛇類之關係。此事古生物學上之研究亦已昭示吾人矣。

(10)一切鳥類，其血液之性質俱有顯然之相同，惟加以反哺乳動物血淸，則顯然相反。

(11)甲殼類中之鱟魚，就發生學上可以證明其與呼吸空氣之蜘蛛蝎子之關係，尙更親密於其他甲殼類之事，亦可由血淸試驗證明之。

據納特爾之試驗，人熊科(Simiidæ)之血液與人類之血液極能類似，舊世界之獮猴科次之。新世界之懸猴科、絹猴科對於反人血淸僅有輕微之反應，對於狐猿科之血淸則毫無反應表示，故謂人類爲與類人猿由同一祖先遞嬗下降一事，血液試驗不啻爲其强有力之證據。達爾文若能見及此血液試驗方法之成功，其欣喜當不亞於其種源問題之成功也。

第二章　發生學上所見之人類

"The history of the foetus is a recapitulation of the history of the race."

"The series of forms through which the individual organism passes during its development from the ovum to the complete bodily structure is a brief, condensed repetition of the long series of forms which the animal ancestors of the said organism, or the ancestral forms of the species, have passed through from the earlist period of organic life down to the present day."

Professor Haeckel.

(一)細胞及其分裂

任何生物，其體軀概由無數之細胞而成。吾人研究生物體之組織時，於顯微鏡下常見之。其形狀有種種，常應其所組織之器官而相異。但其基本型概爲球形，

外被有膜稱曰細胞膜，中貯半流動之生活物質，卽原形質，於原形質中，有一球形之小體，曰核。其中更有一個或數個之細微小粒，在顯微鏡下窺之，光線反射甚强者曰仁。吾人若將細胞染以顏色，則核中有染色特濃而顯之部分，稱之曰染色質。又於原形質中往往見有一小球體，卽中心體。其中尙有一核狀小體，名曰中心點。普通細胞之構造，大略如此。

細胞日受營養，至適當時期，必有分裂之現象。其分裂之

第十圖　普通細胞之分裂現象

初，核先分爲二，其次則細胞之中央生綫，終乃成爲二仔細胞焉。如圖，最初中心體分裂爲二，且放射星光，斯時核內之染色質亦大變其形態，粒粒集合，成爲長絲，蟠屈成紐狀體，稱曰染色縺紐(spirome)。後中心體漸向兩極移動，核內之染色縺紐分裂爲多數小片，稱曰染色體，(1) 而核膜消失。又已分裂之兩中心體各位於兩極，所放射之線成紡綞狀，染色體排列於細胞中央（赤道部）。各染色體各二分爲同大之體積，於是染色分爲二羣，各羣向紡綞之極端進行。細胞之中央生綫，兩星像漸消滅，最後細胞全分裂，核亦恢復其原來之狀態。

（二）精卵與其發見

以上所述爲普通細胞之形狀與其分裂之現象。至若生殖細胞，則因作用相異，其形狀亦略變，且因動植物之種類而不同。於茲僅就人類者言之。男子之生殖

（1）染色體 Chromosome 存於細胞中之數目有一定且因生物而異如人爲二十二二十四或四十八蝸牛二十四海膽十八牛及鼠十六植物中如百合二十四小麥玉蜀十六概一定而無變改者也

細胞卽精子(sperm)，通常稱曰精蟲(spermatozoon.)。爲千六百七十七年李維賀克(Anton von Leuwenhoek)之門人郝明氏(Ludwig von Hammen)發見於人之精液中，然其時以爲係一種寄生蟲，至千八百四十一年，始因Kollkin之說斷定其非寄生蟲。千八百六十五年遂知精蟲亦爲由一個細胞而成之生殖細胞，概發生於男子之睪丸內；其體形爲絲狀，有頭、頸、尾三部之別。頭部由正面窺之，雖爲卵圓形，而兩側稍凹陷，故由側面觀之，成梨子狀，一端尖狹，其中含核。頭部之次，有短而透明之部分，稱曰頸部，含二個之小顆粒，卽中心體，爲受精時重要之發動機。其次卽尾部細胞質占其大部分，故頭部含有核，頸部含有中心體，尾部則僅原形質而已。睪丸內不僅製造精子，且形成其他之液體，卽精液是也。精子乃得浮游生活於其中，如魚之於水焉。女子之生殖細胞曰卵，係一千八百二十七年德之胎生學者擺爾氏(Carl Ernst von Baer)所發見，爲球形體，較精子大，置於黑色之物體上，肉眼卽得見其爲白色之點，含有多量之生活物質(細胞質)及其他非生

活物質卵黃、色素、油粒等。細胞質中有被有薄膜之核，其中具網狀組織之核絲，及易於染色之染色質，用高度顯微鏡窺之，常見其爲念珠狀之小體而排列。但至某時期，則成塊狀，卽前所云之染色體是也。

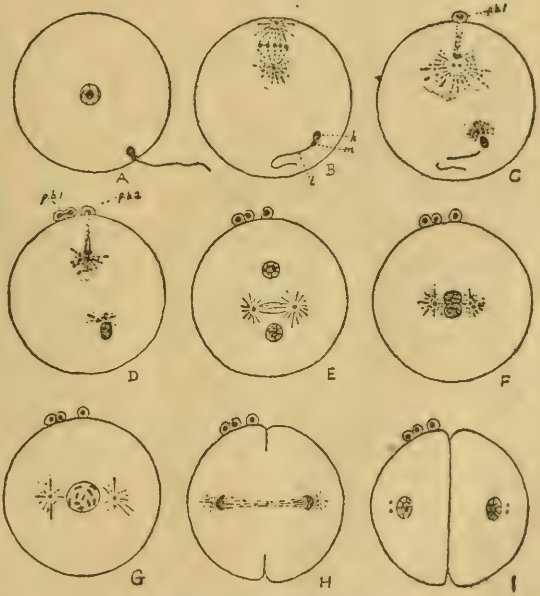
雌雄兩性之生殖細胞必相會合而後始得受精，此爲雌雄生殖必要之條件，同時必供給子體發育時所需要之養分。故生殖細胞爲求會合計，必具運動之能力，爲供給子體養分計，必預貯滋養物。但二者不可得兼。貯多量之養分者，必不能活潑運動。運動活潑者，爲減少其負擔計，必不能貯多量之養分。於是雌雄兩性之生殖細胞間乃起分業作用。如精子所含卵黃，實不及卵之萬百分之一，其鞭狀之毛，適足以佐其運動活潑。羅德氏嘗考其前進運動之速力，謂其能於一秒間可達00.6耗，卽一分間能達 1.2 乃至 3.6 耗。今假定其速力一分間爲 2 至 3 耗。若永保持此速力而不變，則精子於交媾後一乃至二時間，由子宮外口可抵於喇叭管之漏斗部云。卵子富有卵黃，不能運動，故卵爲被動的，精子爲自動的，此亦適應上

之現象也。

（三）受精現象

受精（fertilization）云者，乃同種生物之雌雄兩生殖細胞相會而合一之現象也。後生動物之受精有體內體外二種。體內受精者，概有雌雄交尾之行動，將精子輸入雌性生殖器之一部，於其處與卵子會合。行體外受精者，多爲水棲動物，精子與卵子均產於水中而後相會，水產家常利用之以養殖魚介云。細檢受精之經過，概有無數之精子，活潑運動於卵之周圍，且起劇烈之競爭，此時惟有一精子有效，卽最先侵入之一精子也。往往卵子恰如迎迓精子然，於卵體之表面，生圓錐狀之小突起，名之曰迎接突起。精子以頭之尖端穿入，其體之全部亦漸入卵體內。亦有僅頭頸部入於卵體，而將尾棄於外者。侵入之精子頭乃爲百八十度之回轉，將尖端向後，頭部向前，更前進行，其精子之頭漸次膨脹爲球胞狀，最後乃恢復爲普通細胞核之形狀，稱該核曰雄性原核。是時頸部生一星象，導精子之頭以前進，其

中央圍以中心質，可見有中心體，此中心體於多數情形，概在精子之頸部，時有新發生者。其初小形之星象，與小形原核，共同進行，漸次生長，星絲之形益顯，惟卵子之中心體亦不消滅。此時之卵應爲已成熟者，於卵體內概藏雌性原核。此核與外來之雄性原核相接近於卵子之中央，或偏於其動物性極，(1) 而兩核相遇，其後不久



第十一圖　受精現象

(1)卵子內卵黃與卵質每各存於相異之兩端卵黃較多者稱植物性極(Vegetative pole)卵質較多者稱動物性極(animal pole)

卽合一而成一核。同時導引雄性原核之中心體及中心質二分成二星象；遂開始分裂焉。而此時卵中僅有一核，該卵子仍爲一細胞，其含有之新核與受精前之卵子核及精子核性質不同，則甚顯然者也。

(四)發生之基礎

生殖細胞與身體上之普通細胞其差別旣如上述，而身體細胞均由生殖細胞發育而來，實爲毫無疑義之事。惟受精之卵分裂後常預留一部爲將來生殖之用，其他則發育爲身體，斯故吾人可分構成吾人身體之物質：爲生殖物質與身體物質。生殖物質則存乎生殖細胞間，身體物質則存於身體細胞間。例如馬蛔蟲之卵，受精後分裂爲二個分割球。甲球之細胞核，染色體與受精時同。乙球各染色體之兩端，分離而出核外消失之。中央部分爲細粒狀。其後由甲之細胞更分爲二個細胞，一個又爲原來之形狀，他一則與前述之乙球相同，失其染色體之兩端，其中部亦爲微粒狀。其後八分，十六分，三十二分，諸時期，均與此相同。六次分割之後爲

六十四個。其二個爲原來之形狀，有長染色體。其他者則均有粒狀染色體。染色體形狀不少變之細胞爲生殖細胞，其他者則身體細胞也。可知生殖細胞爲預先造成，且爲由祖先所傳來。而吾人所更換之部分，爲身體細胞。此生殖質者殆如多年生草本之地下莖根然，其枝葉雖每年死亡，而地下莖根則年年可生長而爲新植物云。

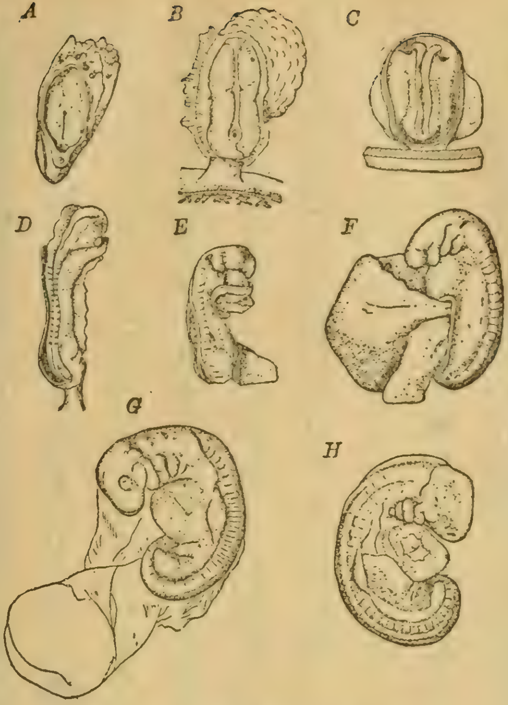
受精之生殖細胞，盛行分割之作用，已如上述。分割之方法，有種種不同，就大體分之，卽完全分割與局部分割是也。分割之結果遂成數細胞，聚簇一處，狀如桑椹，稱曰桑椹期 (morual stage)，稱其胚兒曰桑椹胚。當其分割時常分泌液汁，漸集於桑椹胚之正中，於玆瀦成一腔，其上並列小細胞二三列，其下則有大細胞，因此胚體變爲囊狀，名曰囊胚期 (blastula stage)，其胚曰囊狀胚，其壁曰囊胚膜 (blastoderm)，其內之空腔曰囊胚腔 (blastocœl or primary body-cavity)。囊狀胚就外面觀之，爲球形，無左右前後之分，自上面窺之，一方平坦，左右前後顯然

區分，其壁後方薄而前方厚。其後囊胚期之細胞仍增加分割，遂自囊狀胚之薄壁處，——卽胚之後端——囊胚膜陷入於囊胚腔內，囊胚遂變爲盃形之胚。於是於一層囊胚膜之內外，更生二重之細胞層，發生至此時期稱曰原腸期（Gastrula stage），其胚名曰原腸胚（Gastrula）。其內外二層之細胞層，稱曰內胚葉（entoblast）、外胚葉（ectoblast）。其原腸胚之入口曰原口（Prostoma, blastopore），其腸曰原腸（Archenteron）。由此更逐漸發育，外胚葉乃形成神經系統及五官器皮膚等。內胚葉形成消化器及附屬臟器等。於內外兩胚葉之中更生中胚葉（Mesoderm），形成筋肉血管及生殖器官等。除下等動物外，其發育莫不如此。

（五）人類之發生

一般之高等動物均由卵所發生，此人所共知者也。人類亦然，由女性之卵巢產卵而輸送於子宮，因交接作用而與雄精相遇，激起受精作用，遂發生分裂之現象，一裂爲二，二裂爲四，愈分愈衆，簇集如桑椹，稱曰桑椹期，進而爲胚囊期，更進而

爲原腸期，其後逐漸發育而成胎兒，已略如上文所述。雖因人類實驗材料之缺乏，



第十二圖　人類胚兒發育之順序(一)

A.　最初之胚兒於中央可見其原線溝卵黃囊甚大

B.　胚兒之後部附着於母體之子宮壁

C.　爲十日乃至十四日後之胚兒

D.　爲十四日乃至十六日之胚兒

E.F.爲D以後之胚兒有二十三枚中胚葉節三對鰓孔第二對鰓孔之後已有耳之痕跡

G.　具三十五對之中胚葉節已有眼鰓弓及肢之痕跡

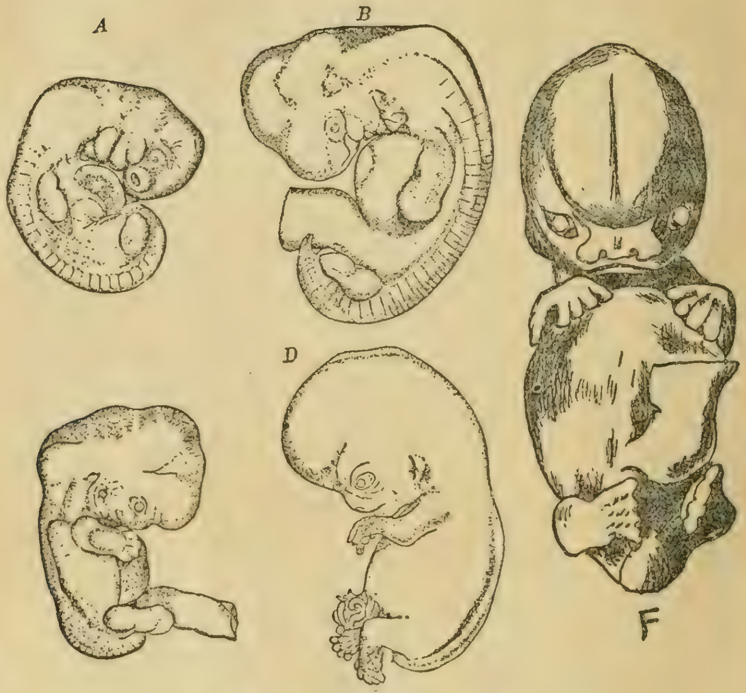
H.　具三十六對之中胚葉節鼻孔眼鰓弓四肢及心臟均漸形成

分裂現象尙未得見，但就其他哺乳類與豚尾猿等之實驗材料而推測之，似當無顯著之差異；至受精分裂等現象之詳細情形，亦略如上文所述者，茲不再贅。人類

已受精之卵，經分裂現象後，其所形成最初之胚兒，如圖(A)所示，胚盤爲長橢圓形，長徑一米粴餘，短徑0.65米粴，腹面有大卵黃囊，自胚盤中央之下方，可見其原線溝(Primitive groove)。其後胚盤漸進爲蠶豆形，原線溝則退縮於末端捲曲處，原線溝之前方有腦髓管孔，隆起於其中央線之兩側者，爲腦髓堤。由其前方突出於右側者爲卵黃囊。如圖(B)所示。更進則腦之發育漸顯，略分前中後三部，腦髓管之兩側，現出五六枚之中胚葉節，試切開被覆胚兒之羊膜而取去其一部分，在胚體左下端，藉腹柄以附着於母體之子宮壁，胚兒腹部之左右則有卵黃囊。後此則中胚葉節漸增爲十四對，若除去其羊膜之大部分及卵黃而觀察之，見其頭尾兩端隆起，三腦明顯可見。又稱爲腦之額屈曲者，亦漸起。隨之而頸屈曲及眼耳等亦顯然呈露。腦髓管則完全閉塞。前腦前屈向下方，中腦稍占上方，於前腦直下有口，上顎弓突出於其兩腹側面，與前腦前端之間生鼻眼溝，又於其下生下顎弓，其稍後方有三鰓孔，腹面有心臟，其下則具卵黃囊，以羊膜被覆於全身。次如圖(G)

所示，體大與前相等，具螺旋狀之卷尾，手足亦生出，眼乃現於頭部，二對之鰓弓亦現於上下顎弓之後，通於心臟，則甚顯然者也。次如圖(H)所示之胚兒，此胚之鼻孔漸著，眼之發育已較前爲進步，上顎亦較大；心室心房更明瞭，肝臟亦現出，手足之形狀則漸漸稍變，三十六對之中胚葉節之成骨節區分爲二，此胚漸大，第一與第二鰓弓之上有瘤樣隆起，此爲耳殼生出之原始形，爾後第三第四之鰓弓亦漸向內方陷入，第二弓亦與之在後方同陷入於頭側，於茲生出稱爲頸竇之窪。再進一步，則手足漸變其狀，大腦亦變爲大形，而尻尾則反縮小，眼鼻溝雖已不見，眼瞼則稍爲發達，手指亦隱約可辨，前後兩肢之各部亦漸漸明瞭。後此則第二弓之後緣漸伸於後方，以閉頸竇，外耳與眼瞼益發達，鼻與耳目全分，鼻部稍高，手指更著，足趾始生，尻尾益短。再發則如圖(D)所示，鼻與前額判然區別，耳殼乃現，口於是乎生，肩與軀幹遂有區別，上膊與前膊亦能分別，手掌向腹面，指尖隨之，足已可見，

膝關節，趾亦顯明，此胚兒之正面如圖(E)所示，大腦半球自外面可約略見之，眼鼻耳目之形態、手足之位置及尻尾等，俱顯然現露矣。



第十三圖　人類胚兒發育之順序(二)

A.　三星期之胚兒

B.　四星期之胚兒

C.　更發育已能見指之胚兒

D.　兩個月後之胚兒

E.　爲D圖　胚兒之正面

（一八）人類發生與其他動物之比較

人類發生之知識，雖尚未完全明瞭，但就其全部觀之，與其他脊椎動物頗相類似，而尤以有羊膜類之哺乳類爲更近密。當最初顯現原線溝之時，鷄、兎、犬、猴、人類，全然相同。生長腦髓溝，閉塞其後端而生腦髓管。又於管之兩側生中胚葉節，他若羊膜，卵黃囊，腦室之初分三室等，亦均相同。又鰓弓、鰓裂及心臟之由下顎弓直後處發生，具有尻尾等現象，與鳥獸等之發生亦無稍遠之點。外此之殊饒興味者，即頸竇着生之處，在魚類爲生成鰓腔之處，第二鰓弓之後端則延伸而爲鰓蓋。鳥及獸類則爲閉塞頸竇之用，人類則鰓蓋之痕跡亦嘗有之耳。

人類發生史中，富有奇趣者，爲顏面部之發生，當腦髓溝前端閉塞，頭之腹側生出三四對之鰓弓時，胎兒之側面尚未見上顎之隆起，腹面可見之於額端，腹面之左右亦得見之。其直後第一鰓弓（即下顎弓）由左右向中央線接近，於茲見五角形之口。此五角形上與前額隆起爲界，左右橫以上顎弓，下界下顎弓。第二鰓弓之背側有耳窪。類此之顏面，鮫、鯢、鰐、家鷄等大概如是。而人類之子殆不能與鯢

魚之胚兒相爲區別。發育若再進一步，左右下顎閉合於中央線，前額端生一對之鼻窩。其內側有一對葉狀突起，稱之曰內鼻突起。鼻窩之外與眼之間有突起曰外鼻突起，自內鼻突起與上顎突起之間至鼻窩，自鼻窩之側緣與眼之間有溝。此時胎兒之顏面甚爲奇觀。此奇態之顏面，在人類雖未必如是，而鮫鯢、鷄之幼時多呈此狀。自鼻窩至眼之溝，任何動物消失較早。自口至鼻之溝，在鯢魚（兩棲類）出卵殼時尙存有之，在鮫（板鰓類）則終生存在。人類眼鼻間之溝，比口鼻間之溝消失較早。外鼻突起之下端，與上顎癒着，其大部分爲鼻窩之側緣。中鼻突起接近於中央線而爲鼻窩之中隔，其接近之處，久

第十四圖　鹿(左)長臂猿(中)及人類(右)之胎兒(自 O. Hertwig)

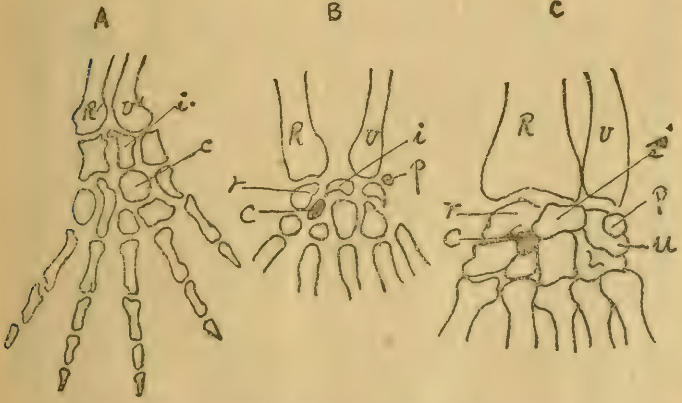
留溝狀之線，有六星期之胚兒概如此狀。自前面視之，醜陋尤甚。鼻低如團子鼻，鼻孔離開，口爲顎口，眼遠位於顏之側面，耳位於口下方之側面，頤部尚未發生。更前發育則駝鳥等顯示區別，而與獸類之胎兒則尚無大異也。如圖　爲鹿之胚兒之較爲發育者，其與人類互似之點尚彰明可覩。此圖胚兒之前面及側面殊極醜陋，而吾人之胚兒則亦髣髴如斯耳。下顎之頤部在此期尚小，獸類雖成長後亦無頤，猴尚未有之，人類在古昔原較今日之人類爲小。人類之胎兒至二個月時，可以與其他獸類區別矣，而與類人猿則尚未可辨別也。如圖所示，孰爲長臂猿孰爲人類，非專門家實難判斷焉。

上自人類，下至下等脊椎動物，既略明瞭。茲所欲言者，卽胸骨肋骨及手腕等骨之發生，頗有足注意之點。如獸類之腹，常向下方而步行，猿猴之腹平常向前方，四肢步行時則向下方。類人猿之大猩猩、長臂猿、猩猩及黑猩猩，與吾人相同，其腹概向前方。腹向下方步行者，其內臟之重量，全懸於腹壁，肋骨甚發達，其數亦甚多，

與胸骨結成堅固之關節，可以載重。高等之猿與人類，其肋骨之數較少，與胸骨附着。腹向下時，腹之背腹徑長，側徑短。腹向前時，高等猿類與人類同，其側徑長，背腹徑短，此固由於內臟載重關係而生者也。昔時人類腹向下方匍匐之時，人類之肋骨比今日人類十二對之數尚多。今日高等猿類之內猩猩與人類同爲十二對之肋骨，大猩猩與黑猩猩常爲十三對之肋骨，長臂猿之肋骨則爲十四對。吾人肋骨常態之數雖爲十二對，而胎兒之具有十三對者，亦常見之事實也。由此推想吾人之先祖，當與黑猩猩相同，共具有十三對之肋骨。人類胎兒之第七頸椎，亦可算入肋骨內，由此而推想，則吾人先祖之肋骨殆爲十四對矣。又於第七頸椎及腰椎骨上可見有肋骨之原基，是則肋骨之數益夥矣（據 Wiedersheim, Keibel, Viiller 等氏）。故吾人之先祖爲與其他哺乳類同以腹向下而匍匐，則爲無疑之事實也。

胸骨之最初，爲由左右肋骨之游離端結合而成者。當生成之前，鎖骨之腹端亦伸出如靱帶狀。在下等動物稱此曰胸前骨 (episternum)。又左右肋骨之腹端，

由上方漸漸趨於中央線，此現象於蜥蜴類中常見之。肋骨之腹端全然結合後，硬性胸骨方始生成之時，其軟骨內之前後，有數個化骨點。人類化骨點之最上者，合其他者同構成一胸骨，在多數獸類其胸骨之生成乃合幾片之小骨，與肋骨爲關節。由此觀之，人類胸骨生成之初，與爬蟲類同，再進則與獸類相同，終遂成人類特有之狀態焉。手腕之發生，亦頗富趣味。人類之手腕，橈骨之尖端有舟狀骨，尺骨之尖端有三刃骨，此二骨之間有半月狀骨，拇指骨之前有大多角骨，小多角骨，與中指前之頭形



第十五圖　山椒魚人類之胎兒及成人腕骨之比較圖

A.　山椒魚　B.　人類之胎兒　C.　成人

(R)橈骨　(U)尺骨　(e)中央骨　(i)半月狀骨　(T)舟狀骨

(P)豌豆形骨　(u)三刃骨

骨爲關節，無名指及小指之間與鈎狀骨爲關節。但德國某學者曾於兩棲類之山椒魚發見其足跟有九枚之骨片；卽其橈骨尖端有一骨，尺骨尖端有一骨，此二骨之間與五枚指骨之前有五骨皆爲弧月形，排置成二列，其中央部之骨曰中央骨。兩棲類以上之動物，其初期足蹠與手腕，皆可證明其有中央骨。人類則無若此之中央骨，因而臆斷人類之手腕，殆應有與之相當者。其後十年，洛神拜爾氏(Rosenberg)果於二月之胎兒體中發見之，復經多數學者之研究，遂得知其故之所在，蓋此骨經三過半月之時期，卽與舟狀骨相癒合，其後在黑猩猩大猩猩及長臂猿等亦發見同樣之事實云。

人類之發生中，有種種之點，與其他之動物相類似，且尤似於猿猴類，是人類之先祖與猿類之先祖殆爲同出一系，此其理由因甚充分也。人類之胚兒，自內外中之三胚葉發生，以至生長爲體腔及他器官，其相同之處頗堪注意。當其幼時，發生之狀態吾人與獸類猿猴相似者，姑置不論。卽其他之有羊膜類，亦多類似之處

也。如圖　所示為人類與家雞胚兒之橫斷，其腦髓溝尚未閉合，內胚葉在下方，中央具脊索，外胚葉與內胚葉間為中胚葉，其右方之膜隔分為二枚而生小腔所，是乃胸腔之原始形。下圖為人類胚兒之橫斷面，其外胚葉之左右，向上方延伸，於此有羊膜。此二者孰為人類，孰為家鷄，幾難辨別焉。

第十六圖　家雞(上)與人類(下)胚兒橫斷面之比較

ao 大動脈　ch 脊索　coe 體腔　bv 脈管　ln 內胚葉
mp 中胚葉　nc 脊髓溝　(著者仿自各書)

有羊膜類所生之胚膜 (embryonal menbranes) 主司胎兒之保護與營養兩

作用。一般脊椎動物之卵，多富有卵黃，兩棲卵之分割，完全形成胚體後，卵黃乃次第爲胚所吸收於體內，在魚類卵黃不分割，而懸於胚體下之囊狀物中，僅以細管與胚之腸相連。爬蟲類鳥類亦然。卵黃懸於胚體之腹面，給予營養分於胚兒。分布於其表面之血管，通於卵殼而營瓦斯之交換，是卽胚兒之呼吸作用也。其內生羊膜，以包胚體，同時又自胚體之腸管向腹方而生尿膜，此尿膜擴於羊膜之間，直位於卵殼之下，其分布於表面之血管，司呼吸之作用，由胚體分泌之尿水，存於此膜之內，如是卵黃漸漸爲胚體所吸收，而縮爲小形，呼吸作用卽亦消失。哺乳類之卵，小形，分割完全同等，發生再進，則與爬蟲類鳥類全然相同，羊膜尿膜亦俱有之。所堪注意者，卽不關於其卵黃之缺乏，乃其均有球形之小囊，卵黃固無由進入此囊中也。其胚體之腸黏膜，延展而包卵黃，亦與相同，而獸類之卵無卵黃者，非其祖先無此，乃在系統發生之某時期失去之也。獸類最初亦與爬蟲類相同，產富有卵黃之卵，因無需用之必要，故失去耳。試觀最下等之哺乳類如針鼹鼠（Echidna）與

鴨嘴獸(Ornithorhynchus)及有袋類之卵，因有卵黃之故，均較其他獸類爲大，而針鼴鼠鴨嘴獸直與爬蟲類產同樣之卵。由此事實考之，哺乳類之先祖，與爬蟲類鳥類同產富有卵黃之卵，爲無可疑義者也。溯其卵黃消失之原因，哺乳類之卵，當發生初期，附着於輸卵管之壁，可由之吸收母體之滋養分，與含有酸素之血液。哺乳類中除單孔類有袋類外，其發生期之幼時，均皆附着於子宮壁之內膜，由此膜壁分泌液體以包於卵而成透明之薄膜，稱曰原始絨毛膜(Prochorion)，更發育時原始絨毛膜破而消失，擴於漿液膜直下之尿膜與漿液膜同生毛狀突起，伸入於子宮之黏膜內，於是母子之血管接近，胚兒可以吸收滋養分與酸素。此尿膜與漿液膜同伸突起，入於子宮黏膜內之膜，稱曰絨毛膜。絨毛膜之突起，發育甚盛，與子宮黏膜黏着頗固，子宮黏膜之一部，與之脫離子宮而爲胎盤。在哺乳類亦有漿液膜無突起者，如單孔類、有袋類，與鳥類、爬蟲類相同。有絨毛膜者如河馬類、駱駝類、海牛類、鯨類。與此等稍有變化者，如鹿類、牛類、麒麟類。又胎盤之發育者，如食肉

類、齧齒類、食蟲類、翼手類、擬猴類、猿類及人類。而食肉類之胎盤爲環狀，其他者多爲盤狀。人類之卵與獸類同在子宮內，附着於子宮壁之黏膜，分泌黏液以包之，此液形成一膜，如胞狀，胚兒位於其內。至第二週時，於其表面生突起，初則膜之全面均生之，二月後他處多消失，獨於子宮壁之一面更發育而爲胎盤，此則人類之胚兒與他獸類同，二者之間無大差異。在哺乳類尿膜囊游離，存於胚體外之腔中，而人類之尿膜囊始爲細管狀，出自胚體之後端，位於腹柄之內，由是羊膜之囊漸次擴大，卵黃囊則反縮小，五六週後成爲長橢圓形之小體，名曰臍囊。以細管而連於胚之腸管，臍囊之柄與尿膜囊之柄一致聯成臍帶。此尿膜囊柄及卵黃囊縮小諸事，皆可見於其他之哺乳類。初非人獨有之特點。夫有以人爲超物之觀念者，乃人類竟與其他哺乳類無大差異，其感想爲何如耶！試觀猿類可以知人類雖與他獸類略有異點，但決非全異乎獸類。茲有一事頗爲有趣，卽二月之人類胚兒，與下等猿類頗能類似，進至五十日則與長臂猿及其他類人猿相似，夫然後人類與類人

猿乃有別。今就猴之胎盤言之，下等猿類有二枚，而人類僅有一枚，但高等之黑猩猩、長臂猿等類人猿亦僅有一個胎盤。是則又與人類相同者也。

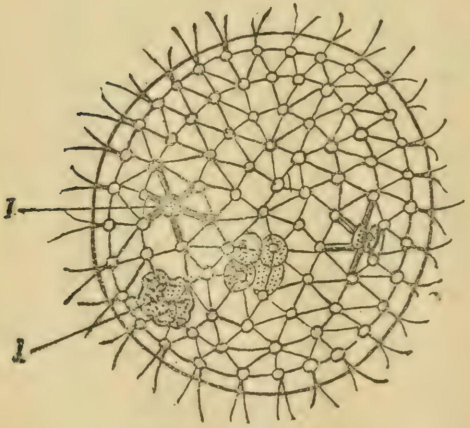
（七）人類之系統發生

就人類身體之構造及發生之情形而推斷其爲脊椎動物之一，且與哺乳綱中之猿類尤爲密切，已如上述。但以動物界全部言，脊椎動物之顯現於地球上，較爲遲緩，則椎脊動物之由來，當亦非突然發生。地球上顯現最早之動物，殊極簡單，殆如高等動物之卵，爲由單一細胞而成。其最著之例莫如變形蟲（Amœba），取汚水一滴，置顯微鏡下窺之，可見變形蟲爲單一之細胞，其體係類似於鷄卵蛋白之半流動體，近於其表面之處，透明而略硬固，內部之流動體富有顆粒，其中有核，係他部所變成，核能染種種之色，蓋其內有特殊色素之物，此物多爲顆粒體，普通每集合而爲長絲狀，故變形蟲乃僅由核及細胞體而成。變形蟲生活之情形，則以核爲主，細胞體爲從。試將變形蟲在顯微鏡下解剖之，有核之部分與無核之部分分

別切離，有核部尚可生活，無核部無何卽死滅矣。今以一個之變形蟲在顯微鏡下窺之，其表面有突起，向四方運動，因其構成變形蟲體之物質，有伸縮之能力故也。其運動因外界之刺激而起，在水中常逆流而上，對光線則躲避，是謂向性。向性有消極與積極之分，逆水而動者爲積極的運動，躲避光線則爲消極的運動。賦予此運動能力者，卽爲構成變形蟲體之物質，名曰原形質(Protoplasm)。變形蟲之體既分爲核質及細胞質二部，細胞質更分內外二質，惟其區別非絕對的，外質漸漸而爲內質，其界限常不顯明。變形蟲之運動初在外質，內質每係被動的，卽其突起爲自外質起始，內質在內自然流入此突起中，宛如人足然，其相異者則在其不能終始保持一定之形狀耳。屢屢變更故命名曰僞足，或曰虛足，不僅可藉以運動，且能攪取食物。其殘留不消化者，亦如人類之飲食泌生尿分，不消物則由體面排出，尿水則貯於胞狀腔內。此腔曰伸縮胞，可以伸縮使儲蓄之尿水排出體外。因其有食物消化之作用，其體乃增大。其蟲體之大，概有一定，達其最大之度，則分割而增

殖。增殖每自核起始，先伸長爲瓢簞形，分而爲二，其後全體遂二分裂，各取一核而去。此變形蟲之增殖與產子增殖大不相同。蓋產子者，其子之身體與親之身體完全相異，因產子之後，親之身體每致於死；而變形蟲之二分增殖則不然，乃由一蟲分裂爲二相等之新蟲，無所謂親亦無所謂子。苟此二分之新蟲，均認自身爲親，而認他半體爲子，則殊堪發噱耳。此新變形蟲之生長，與舊者相同，其後亦由分裂而增殖，蓋變形蟲之生殖乃增加個體，決非生出新個體，統觀其前後，則俱無死之現象發生，實則在變形蟲並無死之事實，是變形蟲者乃不老，不死，無親，無子。其二分變形蟲，不爲親亦不爲子，以親戚關係比之，宛如兄弟者耳。其他動物之如變形蟲者甚夥。有於其細胞之體面生出介殼爲卷旋狀，自中部大口伸出僞足於外。又有於其殼面生出多數之小孔，於此小孔亦伸出多數僞足。又有於細胞之全面生膜，但缺其一部，其外肉如細毛狀突出於體外，依其運動以移動全體，此毛狀物曰鞭毛，有一根者有二根三根者或有多數者。其生活雖各各相殊，而分割之現象則多

相同。於此堪注意者，卽團旋蟲類(Volvocidæ)中之鞭盤蟲(Pandorina)，體由十六枚細胞而成，一律爲橢圓形，各個細胞顯然可覩，其橢圓形之一端甚透明，自其處出二根鞭毛，其旁有一紅色之點，細胞內充以葉綠，中央有一核及澱粉粒，合此一羣之細胞而一致生活。其各個體與單細胞生物爲同樣之攝取食物，以養生長分割增殖，故鞭盤蟲亦與單細胞動物同爲不老不死無親無子。但與此最近似之種類，如團旋蟲(Volvox)則有親子之關係及死亡之現象矣。鞭盤蟲爲顯微鏡下之動物，而團旋蟲則如小針之尖，肉眼略可窺見，亦與鞭盤蟲相同，爲集合多數個體而成之團，其數甚多。鞭盤蟲爲十六個之單體，而此乃至一千左右，互相結合，各細胞遍生細毛突起，



團旋蟲　(1)生殖細胞

而由其尖端相結，由此可知團旋蟲非單細胞羣之最早者。團旋蟲之細胞攝取食物之力甚大，不爲鞭盤蟲之分割增殖，兩者生殖現象最大之異點，卽單細胞動物與其他動物相異之點也。今試就其死之事實及親子之關係言之。

團旋蟲之細胞有二種相異之細胞，其一種能攝取食物，有感覺有運動，凡團旋蟲生活上應

第十七圖　鞭盤蟲

有之能力，皆具之。其他種細胞則不能自取食物，無鞭毛，無運動，無色點，無敏銳之感覺，乃由他胞以供給其營養分。至某時期遂盛行分割，其分割後之細胞，仍不任他種作用，再行分割，如是連續至數十次，遂成爲多數之細胞，此中又分出生殖與生活之兩種細胞。充分發育成新團旋蟲後，舊者之生活細胞部分遂死亡，於此而親子之關係生焉，而生物界死之現象亦由此而起始。世之所謂哲學者，對之將起

若何之感想耶？吾知懼與樂之二觀念，當同時俱生矣！蓋一方樂有親子之愛，一方思及死亡之慘，世之所謂樂極而悲者非耶。

然此單細胞動物與團旋蟲，與吾人之系統上有如何之關係乎？凡吾人在母體內之時，必曾一度爲變形蟲狀之一細胞。而人之卵細胞及精細胞，在幼時殆與變形蟲爲同一現狀，且與他動物之卵無不相同。故單細胞之變形蟲，乃吾人最先之祖先。宇宙間自有生物之初，一切生物皆如變形蟲之狀態，其後漸行種種之變化，一方成爲今日之各種單細胞動物，一方則成爲鞭盤蟲狀之羣體，此細胞羣頗相當於前述之桑椹期。吾人發生中之桑椹期雖尚未見，但綜察前述之事實，在吾人之發生史中，當不能缺此。是則可視爲吾人第二之祖先而無疑義者也。由桑椹期進而爲囊胚期，此期大似團旋蟲，是則可視爲吾人之第三祖先。當此時生活與生殖兩作用乃分司之，而人生中最大之苦樂觀念亦卽由此而起，卽親子之可愛與死亡之可怖，俱於此而發生也。其次卽前所云之原腸期，發育至此期而中止之

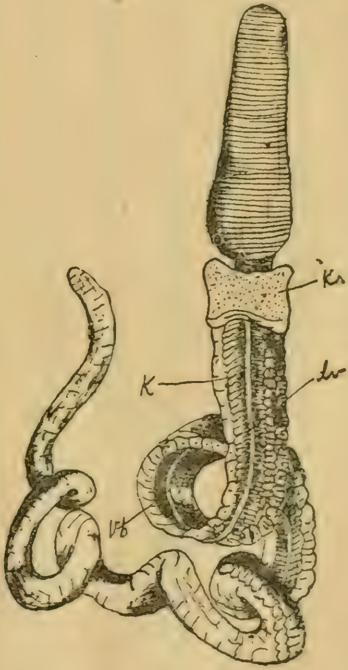
動物，現存者尙居多數，如水螅水母菟葵蓊等。其體形能否相當於此期，固多疑問，而腔腸動物概如囊形，其體壁由內外二層之細胞膜而成，其中間以一層之中間膜，內層於囊口通體外，其底部閉合，水螅卽爲此狀。其口之周圍具觸手，其數爲六七八等，用以攝取食物而送入口內，無所謂口腸肛門，其不消化之物亦自口排出之。珊瑚、菟葵、水母等與水螅雖有種種相異之處，然大體尙同，體之開口惟一而別無肛門，體內祇有一腔腸，更無其他體腔，故以腔腸動物乃由原腸期之形狀稍變化者，可也。

此等單細胞期、桑椹期、胚囊期、原腸期爲人類之祖先姑且不論，固亦爲腔腸動物以後一切動物之祖先也。赫克爾氏(Ernst Haeckel)謂在太古時代腔腸動物以後之動物，尙未發生之時，此等皆爲獨立之動物云。

此等四期在高等動物之發生中均見之。故謂吾人先祖之形狀，或吾人之祖先爲由近於斯等之諸發育期發達而來，實確然而不易者也。然其後經如何之時

期則頗費推敲。玆舉一頗有意味之例，卽紫蕚蟲（Balanoglossus）係海產動物，其構造一方如蚯蚓蛭等之環蟲類，一方似脊索動物，卽全身之構造如環蟲，而體之前部有鰓裂，則又宛似脊索動物，故紫蕚蟲爲位於環蟲類與脊索動物之間者。且其幼蟲亦頗有注意之價值，卽此蟲有不變態者，有變態而仔蟲有游泳性者，名曰（Tornaria），與環蟲類中之擔輪子仔蟲相似，亦與輪蟲之輪球蟲相似，此擔輪子仔蟲又常見其似於軟體動物之幼蟲。吾人之先祖亦具有擔輪子及輪球蟲之形狀，故輪球蟲又可視爲近似於吾人之第五先祖。其次卽於體之中軸有稱爲脊索之索狀軸，近於消化器之前端具有鰓裂，脊索之背面有神經管，由此更分爲頭索類、尾索類、脊椎類之三類。在尾索類更區別爲三種：曰尾蟲類、曰薩爾葩類（Salpa）、曰海鞘類，其脊索僅於體之後部發達。頭索類則脊索自頭端直至尾端。在脊椎類其脊索則自後腦而迄於體之後端。尾索類中之尾蟲類，其脊索則終生保存，薩爾葩類及海鞘類生長之後則大變其形。又如蛞蝓魚因其生活有變化，而其體形亦

起種種之變化。然尾索頭索二類動物中，當以蛞蝓魚最近似脊椎動物。吾人之先祖亦有一度之近似其形狀。但此蛞蝓魚未具如脊椎動物之四肢，且人與彼相異之處甚大，蓋蛞蝓魚與他種脊椎動物由同樣之祖先而生，遂各趨於相異之方向耳。吾人之先祖先將脊索化爲軟骨，始於脊髓之前端膨大而爲腦，更稍發育遂如八目鰻之狀，分爲五腦，於腦之周圍生有不完全之軟骨箱，脊索之周圍生有不完全之脊椎。但此八目鰻之類亦非位於吾人真正之系統中，乃近旁之枝脈耳。故八目鰻之類（即圓口類）並非吾人之祖先，但推其形狀則甚類似耳。八目鰻類尙無顎骨，無鰓弓



第十八圖　紫萼蟲

(Kr)襟　(K)鰓　(dv)背血管　(vb)腹血管

骨，亦無四肢，其腎臟僅有前腎，脊椎骨亦不完全。其次如鮫等之軟骨魚類，上下顎骨於此始生，鰓弓骨亦生成，四肢爲鰭形，中腎亦生長，但仍非位於吾人先祖之直接系統上，乃亦爲側系。其中形狀最原始者爲神樂鮫(Chlamydoselachus anguineus Garm.)，由之而生出多鰭魚(Polypterus)及無臀鰭魚(Calamoichthys)等類，始見氣囊之發生(卽魚鰾)由此一方爲軟骨硬鱗類，經硬骨硬鱗類而生硬骨魚，他一方爲肺魚，排泄腔與肺臟之生長亦自斯始。由肺魚之先祖而生兩棲類與爬蟲類之祖先。此祖先謂爲爬蟲類固可，謂爲兩棲類亦無不可，名曰劍龍(Stegosaurus)在地質時代之中生界二疊紀時代甚爲繁盛，其皮膚如今日之爬蟲類有鱗，但其骨骼之構造有類似於兩棲類之處。故推想劍龍實爲兩棲類及爬蟲類之先祖。其鰭已變爲四肢，其上肢有上膊骨、前膊骨、腕骨、掌骨、指骨。其下肢有股骨、脛骨、腓骨、進骨、蹠骨、趾骨等。當時之種類甚多，侏羅紀時代爲其全盛時代。其時鳥類獸類尚未出現，或者已有其祖先之雛形矣。劍龍之大者如鯨，空中地上以至

水中無不見其踪跡。又其時之爬蟲殆如鳥類，僅以後肢直立步行，故其腰骨及後肢頗似於鳥。其中有體軀非常偉大者。又於侏羅紀之時由爬蟲之祖先而生出鳥類。此原始之鳥類，德國曾發見二次，其一時代較古者，爲英國博物館購去，至今尙保存之，其次者存於德國柏林博物館中，此第二原始鳥發見之時，舉國對之極爲珍視，不願使出國外，鐵血宰相畢斯麥等尙爲之盡力云。又有一事頗俱趣味；卽侏羅紀時代爬蟲類之頭骨，其顱頂骨有大孔，名顱頂眼(Parietal eye)第三眼。而現今存留於新西蘭爬蟲類之遺物，稱爲古蜥蜴者(Sphenodon)亦具有此眼。石炭紀二疊紀時代之爬蟲類，皆於左右兩顱頂眼之外，另生一眼。但此古蜥蜴並不因顱頂眼而享盛名，實因其頗近似於獸類之祖先，又近於人類之先祖，遂而享盛名云。

迄至三疊紀(Trias)，有位於兩棲類及爬蟲中間之動物，名曰獸形類(Thers-morphs)，其脊椎骨具兩凹陷部，肋骨有兩端，方骨固着，齒不同等，諸點均略近於

獸類。至如何而生獸類？則尙有問題，恐係中世紀末，初生似於爬蟲類之單孔類，有袋類乃接踵而生。第三紀之初，全世界之獸類惟有此二者，現代則僅存於澳洲及美洲，其他各地皆歸消滅，單孔類祇存澳大利亞，有袋類則存於澳大利亞及美洲。由此而有胎盤獸類乃出現於世，至於自無胎盤類而爲有胎盤類經如何之順序，則尙未明瞭也。故第三紀之始，已生出有胎盤類與否，雖未之知，但卽有之，與今日者亦必大異其狀。大概係哺乳類各目特徵俱有之形狀，皆以蹠步行，有五本之趾，爪爲鉤爪與蹄之中間物，顏面部頗大，頭部則甚小，齒之形狀大略相同。當時之獸類斷不如今日分類之淸晰，有兼有今日之有蹄類及食蟲類形狀者，有爲食肉類與擬猴類之中間狀態者，有與食肉類食蟲類相一致之形狀者，有有蹄類與象相混之形狀者。此等於第三紀漸漸發達而爲今日之獸類。此期終末，今日之「屬」皆已生出。至氷河期之始，今日之「種」乃完全生出。擬猴類亦爲第三紀所生出，於此類動物之內，有近於食肉類及齧齒類者，其手足已可握物，指尖生爪甲，與人

第三章　化石學上所見之人類

"The most telling argument against the Lamarck-Lyll-Darwin theory was the absence of those missing links which, theoretically, should be found connecting man with the anthropoid apes, for at the time the Neanderthal race was not recognized as such. Between 1848 and 1914 successive discoveries have been made of a series of human fossils belonging to intermediate races: some of these are now recognized as missing links between the existing human species, Homo sapiens, and the anthropoid apes; and others as the earliest known forms of Homo spaiens:........................"

—Osborn—

（一）地質時代之分期

地質學家研究地球過去之歷史，每將其分爲若干之時期，而每一時期常各

有其特殊之地層及岩石，卽生物之遺骸遺跡所謂化石者，亦各不相同。生物種類之高低且與時代之近古爲正比例；生物之下等者在遠古之地層中卽已有之，而高等者則非在較近於現代之地層中，不易發見，是故化石學研究所得之結果，可以爲進化學說上有力之證據，殆早爲一般學者所公認。近數十年來，人類遺骨遺跡遺物之發見使人類天演史得一鞏固之基礎，自毋待言。茲爲讀者易於明瞭計，特先將地質時代之諸時期，約略述之如次，蓋亦修史前歷史者所當知之者也。

太古代（Archœan）爲地球時代中之最古者，其地層概位於一切地層之下，其時是否已有生物，尙未之知，而生物之遺跡渺不可得，則爲事實，故亦稱無生代（Eozoie）。

古生代（Palaeozoic）本代所有之動植物最爲豐富，但以下等生物居多，動物之最高等者爲魚類，魚類以上之化石，於本代地層中罕有見之者。

中生代（Mesozoic）爬蟲類於此時代占極重要之位置，故亦稱爬蟲類時代，

其身軀之偉大，形態之奇特，誠爲空前絕後，而鳥類及原始哺乳類，於此時代之末期亦已漸露端倪。古生中生兩代與人類之生命雖無直接之關係，而石炭燧石琥珀等重要之貿易物品俱於此時埋藏而成，與人類間接上亦頗有重大之關係也。新生代（Cainozoic）新生代距今最近，地形亦與近代相似，生物之種類亦頗與近代相同，而稱雄一時之爬蟲類，至此竟風流雲散不勝凋零。魚及兩棲類與近代相似，哺乳類則極爲繁盛，人類於本代中之第四紀方始發生。

地質學家常更分每一時代爲若干紀，每一紀爲若干世。古生代中生代之各紀，於本書實無詳述之必要。新生代共含兩紀卽第三紀（Tertiary）與第四紀（Quaternary）是也。第三紀亦稱第一新生代（First Cainozoic Period），更分四世，卽曙新世（Eocene）、漸新世（Oligocene）、中新世（Miocene）鮮新世（Pliocene）。其區劃世代雖以第三紀礫層中所發見之貝殼爲標準，其他之動植物亦常有應用之者。第四紀亦稱第二新生代，包含今尙進行之時代，分最新與全新兩世代。全

新世卽近代之世界，以考古學家所稱爲新石器時代者爲其開始。新石器時代之前，爲舊石器時代，屬最新世，前舊石器時代卽所謂曙石器時代者是也。第四紀之時代，前後共發生氷河四次，而吾人祖先日與此嚴寒之環境相周旋，亦可謂歷盡困苦。下表爲李德氏(C. A. Reeds)所計算之氷河時代之年齡。

	單位	年代	合計	冰雪之降下線
冰河期之後後期舊石器時代（高蒙人種波音人種）	1	25,000	25,000	
第四冰河期（= Würm, Wisconsin）前期舊石器時代之終（湼闍德爾人種）	1	25,000	50,000	1,200m.
第三冰河間期（3d. Tuterglacial stage)前期舊石器時之始（貝爾德塘人種及前湼闍德爾人種）	4	100,000	150,000	
第三冰河期（Riss, Illinoian）	1	25,000	175,000	1,250m.
第二冰河間期(2d. Tuterglacial stage) mindel-Riss, Yarmuth)（海依的波爾人種）	8	200,000	375,000	
第二冰河期（= Mindel, Kansan)	1	25,000	400,000	1,300m.
第一冰河間期（Tuterglacial stage）（Günz-mindel, aftonian)（直立猿人 Jrinil race)	3	75,000	475,000	

第一冰河期 (Günz, nebraskan)	1	25,000	500,000	1,200m.

下表為與人類天演上有關係之地質時代，讀此表後，於人類之發現及其演進之過程與時代，自易瞭然矣。

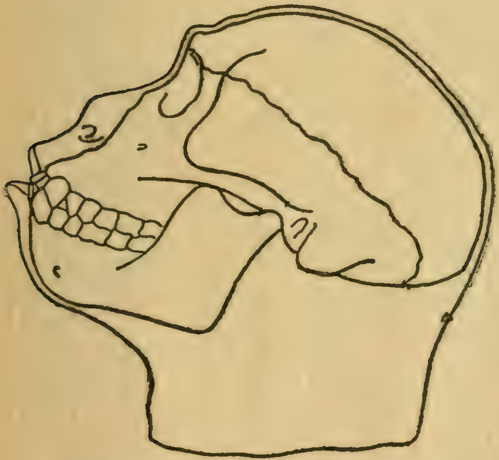
紀別	時期		生物之發生進化	最著之生物
第四紀	上第四紀 Holocene	現代	鐵銅及琢磨石器之工業	人類之時代
		冰後期	大獸滅亡	鐵銅及新石器代
	下第四紀 亦稱冰期	冰期	精神美術工藝之物	舊石器人
第三紀	鮮新世	後第三紀	由猿猴分出人類	獸類與近代植物之時代
	中新世		獸類之全盛時代	
	漸新世	前第三紀	類人猴出現	
	曙新世		原始獸類滅亡高等獸類出現	
	古新世		原始獸類出現	

後中世紀	上白堊紀	大形爬蟲類之滅亡 爬蟲類之全盛	爬蟲類之時代
	下白堊紀	顯花植物出現	

(二)爪哇之直立猿人

予人類天演史上以偉大之光明者，厥爲爪哇直立猿人之發見。蓋自達爾文、赫胥黎等主張人猿同祖之說以來，各國學者所搜羅之證據雖極豐富，但在現存之動物中，尙未見有界於人猿之中間動物，一般學者深以爲憾。自一八九二年荷蘭之軍醫杜波斯（Eugen Duboirs）在爪哇發見猿人之化石後，對此問題，似可得一圓滿之解決矣。杜波斯爲荷蘭某大學之地質學教授，係動物學名家威波爾（Max Weber）之門人，一八八九年充海軍醫官，出發爪哇，應爪哇總督之要求，調查爪哇中央之 Madiun 州 Trinil 村之化石層。其地酷熱，在爪哇有地獄之稱，奔卡旺河（Bengawan）貫其南北而流於海。杜波斯曾於其地掘出許多之哺乳

類化石，其中最堪注意者，即上臼齒一枚，彼初以爲當屬於類人猿之一新種，其後復於距此臼齒一密達之處發見頭蓋骨一，距此頭蓋骨十五密達之處，發見左側之大腿骨一根，及第二臼齒一枚，均皆化石，且在同一之地層，似屬於同一之個體者。即杜波斯亦認爲同一之個體，錫以名稱曰 Pithecanthropus erectus，其意即直立步行之猿人也。後三年杜波斯始發表其記載，其大意略謂：「此猿人之大腿骨與人類之大腿骨有同一之機械作用，其關節之構造亦完全與人同，因此可證其身體爲直立之姿勢，且可知其手足已生分業之作用，即前肢已不用於行步，祇以之使用器具。惟其頭骨及大腿骨究未



第十九圖　爪哇直立猿人頭部之還原圖

能如真正之人類，若認爲人類與類人猿之中間物，當無大誤。」其後一千八百九十六年在荷蘭之雷敦市開萬國動物學會，杜波斯講演後，遂引起激烈之爭論。彼有名之病理學家韋爾蕭氏(Rudolf Virchow)對此化石，以爲非屬於同一個體，認此頭蓋骨爲猴骨，因其眼窩之上有高稜，此稜決非人類所應有。大腿骨則並非古代之化石，乃現今人類之腿骨，其上之瘤乃因病由外科手術，以治愈者。但多數學者則認此猿人爲古代之人類，爲人猿之中間動物，則其近於猴類之點自當甚多，但於此宜注意者，即就此頭蓋骨之研究，可以知其腦髓各部發育之情形。據輓近許多學者研究之結果，已知各種精神作用，在腦中均有特殊之區域司其事，視此區域發達之情形，即可推知其作用程度之如何矣。此猿人之感覺部如觸、味、視等一如類人猿類，俱甚發達。記憶及聯想諸作用所占之中央部，亦甚發達，惟前頭葉發育極不良，故知其克己注意指揮諸能力，尙俱幼稚。其腦髓全量之估計約當855—900 c. cm.，較之猩猩之 600 c. cm. 爲大，下等人種之 930 c. cm. 爲小，

則其腦之發達確介於類人猿及人類之間。頭骨之前後長，左右狹，眉部之上有棱，顏面概突出，殆如黑猩猩。就大腿骨離此頭蓋骨僅一五米突之位置及其化骨之情形考之，當屬於同一個體，此一般古生物學家所見略同。猴乎？抑人乎？雖爲疑問，但其具有較類人猿爲大之頭，且能直立步行，則毫無疑義者也。腿骨之長爲 455 mm. 用現今身長計算法推算之，則猿人之體軀當有五尺七寸。腿骨彎曲之度亦較任何猿猴爲小，此實爲近似於人類之要點，至於大腿骨上之瘤，則在現存之猿猴及其他獸類皆常見之，故多數古生物學家與動物學家皆認韋爾蕭病理學家之議論未免近於滑稽云。惟卽據此等特徵而言，與現今之人類相差固遠，卽與類人猿亦復不同。故古生物學者、古人類學者、動物學者均主張此猿人非吾人直接之祖先，人猿之中間物乎？抑由人猿共同之祖先另分之一系乎？實一疑問。但以之歸爲人類科之一屬，當無不可，Arthur Keith 且逕稱之爲爪哇人（Homo Javenensis）。猿人之化石發見於由凝灰岩而成之堆積層中，學者有爲便利計，有

逕稱之爲猿人層者。其下具有硬性之青褐色黏土，更下爲海洋性角礫岩，猿人層以上爲由熔岩岩滓而成之厚層凝灰砂岩，稱爲"Kendeny" Strata。杜波斯以爲地質年代當屬於第三紀之末，即鮮新期是也。但多數學者對此猿人層之地質年代深抱懷疑，因之而引起各國學者之好奇心與研究慾。希嵛嘉夫人（Lenore Selenka）爲確定此猿人層地質年代之故，曾於一九〇六年擲私財遣派考古學人類學地質學各專家前往爪哇詳爲調查，據云其地層當爲鮮新世之末，恐屬於洪積層之初期，即第一氷河時代。同時曾於其地更發見許多之動物遺骸，且有似經人工琢成之骨器，是否即猿人所使用，尙多疑問，又於其附近發見焚火之遺跡，自某溪谷之砂中更發見化石人類之左側臼齒一枚，齒冠具有人類特有之五個突起。Arthur Keith 謂由哺乳動物之變化而判斷之，此猿人層當與歐洲之鮮新期同時，其精確之年代當爲鮮新期之終最新期之初。美國古生物學者奧斯蓬（Osborn）之推斷與之相同，故猿人生存之時代距今約在四十萬年乃至五十萬

年以前云。

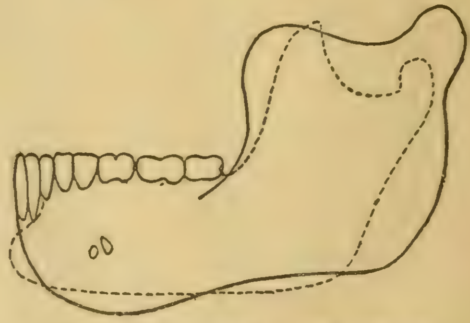
(三)海依的波爾人

"The discovery in 1907 of a human lower jaw in the base of the 'mauer sands' is one of the most important in the whole history of anthropology"

—Osborn—

一九〇七年德國海依的波爾大學之教授司酷登煞克氏，(Otto Schoetensack)在距海依的波爾(Heidelberg)約六里許之奈卡爾(Neckar)谷中買惡爾(Mauer)之砂層內，發見下顎骨一枚，氏斷其爲古代人類之遺骨，並以與現今人類列爲同屬而稱之曰海依的波爾人(Homo Heidelbergensis)。骨頗巨大，前齒之下方非如人類下顎骨之突出於下顎門齒之外方，換言之卽頤部發育不良，故頗似類人猴。但就齒之形態而觀察之，可斷其決非類人猴所應有，因其犬齒並不若類人猴之發達，犬齒之長度並不超出於其他齒列之上，想見其生前當未嘗用之

以爲攻擊或防禦之武器。其他門齒臼齒等俱與人類相似，齒冠已具有真正人類之特性，齒根亦然。惟該下顎骨之後上端，以之與頭骨相關接之部分，顯較現存人類爲大，骨片縫合之情形亦與現存人類不同。咀嚼筋附着之部分其面積幾超過現存人類一倍，則其咀嚼筋之既厚且大，當無待言。且據此下顎骨後端之形態，可以推及當時海依的波爾人關於發音運動之機關已稍稍發達，言語之能力，當已發生萌芽矣。



第二十圖　海依的波爾人之下顎（點線爲近代歐洲人之下顎）

發見海依的波爾人之地層，據司酷登煞克氏之記載，謂該骨係埋藏於距地表約八十餘尺之深處，其地乃古代川河之河床，共有三層地層：最上層爲白堊質黏土，厚十九尺，時代較新，次層厚約十七尺，含有古象及其他冰河期後代之遺骨，

第三層深四十六尺，係由古代奈卡爾溪谷流下之砂層而成立，顎骨發見於距第三層底尚有三尺之下層。同時並發見古象、古犀、熊、獅、犬、野豬、野牛、馬、等之洪積層動物化石。司酷登煞克以爲當屬於第一氷河間期，Geikie 氏亦然。奧斯蓬研究此顎骨及動物化石之結果，斷定其爲第二氷河間期。魯兒 Lull 則擬定爲文化史上之曙石器時代。果據奧斯蓬說，則海依的波爾人生存之時期約在距今二十萬年乃至二十五萬年之頃云。

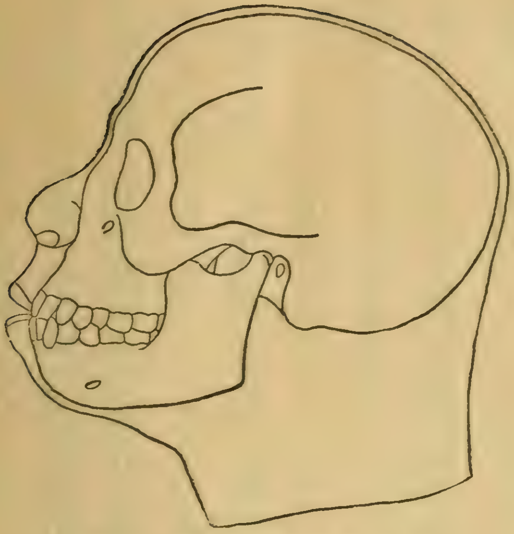
(四)貝爾德塘人

一九一一年秋，查爾斯坦遜 (Dr. Charles Dawson) 於英國貝爾德塘 (Piltdown) 附近之烏斯 (Ouse) 河畔褐色礫層中發見一人類化石。其礫層厚僅四尺，位於中生代岩層之上，含有物俱染爲深褐色。同時尚發見有粗糙之石器及已絕亡之動物化石。先是因修築道路之故，採掘河畔礫岩，坦遜氏屢往其地，搜索石器，某日忽發現頭蓋骨顱頂部之破片，因之遂爲大規模之搜查，結果乃繼續發

見前額之一部分，下顎之右半部，犬齒一枚，臼齒數枚，鼻骨數片，此外，有南方型之巨象，河馬及原始象之骨骼化石。學者間對於此發見之論斷紛爭甚多，十餘年來，其專著書報不下百餘種，其中最有名而最傾聽者，當推吳德威氏(Dr. A. Smith Woodward) 開依斯 (Keith) 諸氏之研究云。

據吳德威氏所記該頭蓋骨形態之特徵，謂其厚度爲 11-12 mm. 較之現代歐洲人平均厚度爲 5-6 mm. 及澳洲人涅闍德爾人平均厚度爲 6-8mm 者，俱過之。頭蓋之指示數爲 78-79 頭廣且低，似屬短頭類（brachycephalic）。眼窩上無突起之稜，此亦與涅闍德人相異處也。構成腦腔之諸骨，均極與人類相似，腦之容積約爲（1070 c. cm.），較之涅闍德人及現存之澳洲土人俱小。（關於腦量事爭論頗多）鼻骨亦頗似人，但小而平，當能想見其生時鼻形之廣扁，有類於馬來人及非洲人之丰采也。就下顎而考察之，似係黑猩猩者，下頤部亦不甚發達，顎骨之後上部，顳顬筋之附着處，頗厚廣。臼齒較現存之人類長而狹。氏之結論謂：

「頭骨完全似人，但由其腦之特徵及頸部筋肉之附着點、顳顬筋附着於下顎端之廣闊、顏面較大諸點觀之，則頗與下等人種相接近。下顎骨則極似猿。因予以名稱曰 Eoanthropus 意卽曙人，爲人類科之一屬。其種名爲 Dawsoni，蓋紀念發見者 Dawson 之功也。」亦有逕稱之爲 Piltdown man 者。


第二十一圖　貝爾德塘人頭部之還原

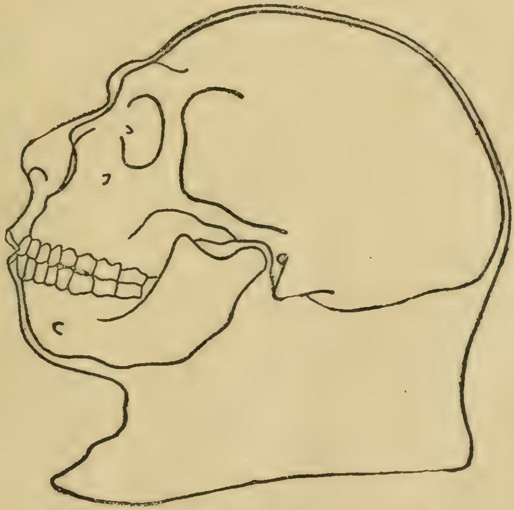
由發見化石之地層與同時發見之原始石器骨器等而推測其生存時代，當在第三間氷期，距今約十二萬年前，後於海依的波爾人者亦十二萬年。奧斯蓬謂此貝爾德塘人並非海依的波爾人及涅閣德爾人之直接祖先，在人類系統上當係另

出之一支幹。果爾，則其所以具有類似於類人猿之下顎犬齒者，當因其係由第三紀人猿之共同祖先分歧而來，其下顎等之進化，較之腦等爲遲，有以致之耳。

（五）涅闔德爾人

一八五六年，德國萊因河邊杜塞多夫(Düsseldorf)與愛爾伯夫(Elberfeld)間之涅闔德爾山谷中，有一高約六尺上覆壚埒土之洞穴，因工人掃除而發見許多之人骨，似係全體骨骼埋葬於中者，惜已離散破碎。後經富爾特氏(Fuhlrott)將其收集，保存於涅闔德爾省之波銀市(Boun)博物館中。共計頭蓋骨一，大腿骨二枚，右側之上膊骨一，兩側前膊骨之一部，其他鎖骨、胸骨、肩胛骨、肋骨、尺骨、骨盤等之碎片。後此之二年，薛富紳氏(Schaaffhausen)提出關於此骨之論文，謂其各要點與現存之人類大異，實爲原始之人種。其後一八六三年博斯克(Busk)、赫胥黎(Huxley)、萊依兒(Lyll)亦謂此骨爲介乎人猿之間。病理學家韋爾蕭氏則持激烈之反對論調，謂爲畸形之頭骨或癡漢之頭骨。但在其他各地發見類此

之人骨頗多，且均與涅闍德爾人骨無大差異，則韋爾蕭之說不攻自破矣。經多數學者研究之結果，謂其頭骨較大，眉之上部有稜，顏面部突出，四肢之骨粗大，肩胛骨廣闊，頭及頸有向前彎曲之傾向，膝部則爲正常之彎曲，其血緣與現存之人類已極近，故一八六四年有將其歸於現存人類之一屬，而名之曰 (Homo Neanderthalensis） 者。其生存之時期，約在距今二萬數千年之前。



第二十二圖　涅闍德爾人頭部還原圖

涅闍德爾人發見後之四十三年，克戎拜爾格爾教授（Prof. Gorjanović Kramberger）在克拉辟拿（Krapina）地方發見一人類化石，頗類似於涅闍德

爾人，惟生存之時期或較稍古，當在第三間冰期之末，考古學上稱之爲摩西太安(Mousterian)期。乃在一洞穴中與石器及石屑等同時發見，在同一地層中並發見買克爾犀(Merck's rhinoceros)、洞熊(Cavebear)、巨角鹿(Megaceros)、海貍、土撥鼠(Arctomys marmotta)等動物之遺骸。該洞穴最初係由克拉碎拿河(Krapinariver)沖刷而成，但現在則高出水面約八十二尺。自克戎拜爾格爾於一八九九年從事採集以後，挖掘數次，其方法及手續均極謹慎，且以科學方法行之，至一九〇六年始將其學術報告出版。據稱共得人骨約三百餘片，惜多數已破碎，頭蓋骨之湊合，尤爲氏慘澹經營之工作。頭蓋之指示數約爲八三・七(?)，廣頭，比之於真正之涅闍德爾人七三・九者略有不同，真正涅闍德爾人係狹頭。但由眉部高稜之突出狀態觀之，此克拉辟拿人屬於涅闍德爾人種，實爲毫無疑問之事。至其頭蓋指示數之不同，或因地方與年代不同之故，而湊合之頭蓋其計算或亦難可信也。又因頭蓋破損過甚，其容積乃難計算。兩眼間之距離則與涅闍德

顎骨與齒之狀態較爲原始，四肢則頗似類人猿，可想見其生時尙未能完全直立步行也。眼部之高稜，顯爲涅闍德爾人式，向後漸次隱沒於前額。頭蓋頂部之形式頗低，類似於澳洲土人。是故當時以爲斯擺人係近似於涅闍德爾人之另一低級原始人種。自克拉辟拿人發見後，始知其與涅闍德爾人係地方之差違，現時已將其歸併於廣義之涅闍德爾人種中矣。

數十年以前白耳義之人類學家戴普狄(Dupont)在白耳義北部距費爾福斯(Furfooz)不遠之里斯河(River Lesse)河岸之一洞穴中，亦發見一斯擺型之人類下顎，此外尙有長毛巨象、犀、馴鹿之骨骼云。

一八八二年在摩拉維亞(Moravia)之煞披卡(Sipka)附近之洞穴中，穆斯卡氏(Maska)發見一非常厚大之小兒顎骨，永久齒尙未發生，但能斷其爲尖闍德爾系。一九〇六年其附近之屋客斯(Ochos)地方又發見涅闍德爾人種下顎之破片，由此可證明涅闍德爾人種分布之區域頗爲廣大。

一九〇八年春於法國境內 Moustier 之東約數里名 La Chapelle-Aux-Saints 及 La Ferrassie 與 La Quina 三處陸續發見許多之人類骨骼。其中尤以布梭奈 (A Bouyssónie) 及 J. Bouyssonie 與巴爾東 (L Bardon) 三氏在 La Chapelle-aux-Saints 附近之洞穴中所發見者爲最完全；頭骨保存尤佳，脊椎骨亦無缺損，肋骨二十枚，四肢骨亦稱完全。似爲一年約五十歲乃至五十五歲之男子；爲東西方向橫臥於地中，與石製之遺物及許多之貝殼，長毛之犀、馬、野牛、馴鹿等之骨骼同時發見。現藏巴黎博物館，因係涅阿德爾人遺骨中之最完全者，故爲珍貴藏品之一。

一九〇九年，於 La Ferrassie 一洞穴中發見屬於同系統之人體化石一具，惜已破損，惟尚可推知屬於何種人類，埋葬狀態亦可窺見一般，稱之曰 Ferrassie 第一號人。次年十月於其附近之另一洞穴中發見一完全之女子骨骼，與似有埋葬儀式之石器及獸骨類之供物等，因與前者區別，稱 Ferrassie 第二號人。

顎骨與齒之狀態較爲原始，四肢則頗似類人猿，可想見其生時尚未能完全直立步行也。眼部之高稜，顯爲涅閣德爾人式，向後漸次隱沒於前額。頭蓋項部之形式頗低，類似於澳洲土人。是故當時以爲斯擺人係近似於涅閣德爾人之另一低級原始人種。自克拉辟拿人發見後，始知其與涅閣德爾人係地方之差違，現時已將其歸併於廣義之涅閣德爾人種中矣。

數十年以前白耳義之人類學家戴普狄（Dupont）在白耳義北部距費爾福斯（Furfooz）不遠之里斯河（River Lesse）河岸之一洞穴中，亦發見一斯擺型之人類下顎，此外尚有長毛巨象、犀、馴鹿之骨骼云。

一八八二年在摩拉維亞（Moravia）之煞披卡（Sipka）附近之洞穴中，穆斯卡氏（Maska）發見一非常厚大之小兒顎骨，永久齒尚未發生，但能斷其爲尖閣德爾系。一九〇六年其附近之屋客斯（Ochos）地方又發見涅閣德爾人種下顎之破片，由此可證明涅閣德爾人種分布之區域頗爲廣大。

一九〇八年春於法國境內 Moustier 之東約數里名 La Chapelle-Aux-Saints 及 La Ferrassie 與 La Quina 三處陸續發見許多之人類骨骼。其中尤以布梭奈 (A Bouyssónie) 及 J. Bouyssonie 與巴爾東 (L Bardon) 三氏在 La Chapelle-aux-Saints 附近之洞穴中所發見者爲最完全；頭骨保存尤佳，脊椎骨亦無缺損，肋骨二十枚，四肢骨亦稱完全。似爲一年約五十歲乃至五十五歲之男子；爲東西方向橫臥於地中，與石製之遺物及許多之貝殼，長毛之犀、馬、野牛、馴鹿等之骨骼同時發見。現藏巴黎博物館，因係湼闍德爾人遺骨中之最完全者，故爲珍貴藏品之一。

一九〇九年，於 La Ferrassie 一洞穴中發見屬於同系統之人體化石一具，惜已破損，惟尚可推知屬於何種人類，埋葬狀態亦可窺見一般，稱之曰 Ferrassie 第一號人。次年十月於其附近之另一洞穴中發見一完全之女子骨骼，與似有埋葬儀式之石器及獸骨類之供物等因與前者區別，稱 Ferrassie 第二號人。

爾人種之面貌大概顏面之前部突出，頤部稍向後退縮，鼻大，額狹，頭之前後兩極頗長，前後頭之傾斜弱彎曲亦弱，頭蓋甚低，其型式比之於海依的波爾人及貝爾德塘人雖較爲近於現代人類，但仍未能脫離類人猿之狀態，實爲眞正人類與類人猿之中間型。頭蓋之容積較爪哇直立猿人及貝爾德塘人等遙爲進步，似已達於眞正人類之境界矣。體軀較現存之歐洲人爲低，即比之於代之而與之高蒙人亦甚低，略當現代之東亞人，脊椎缺第四回彎曲，就其大腿骨與脛骨觀察之，可知其步行尙遲鈍，猶未適於獵狩活潑動物之生活，但其手與足之比例，則與現存人類，極相類似。總合以上諸點，知涅闍德爾人種較類人猿已大進步，具有近似於劣等人種如非洲黑人及澳洲土人之體型，即令其更形發達，亦不能即爲現存人類，蓋與現存人類爲另一系統，無直接之關係也。

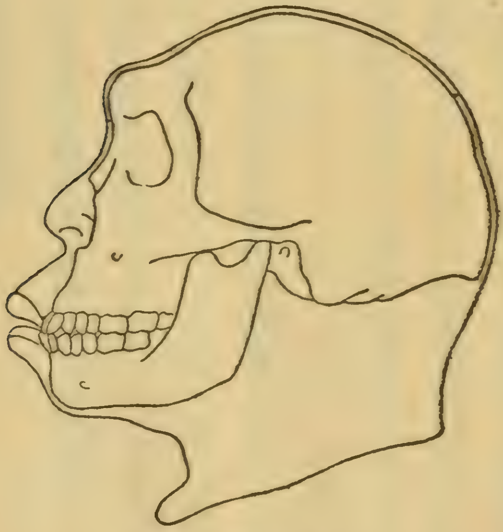
（十八）羅德西亞人

羅德西亞人（Homo rhodesiensis）之骨骼發見於羅德西亞北部之波羅

京山(Broken Hill)為頭蓋骨及下顎骨之一部；此外尚有脛骨大腿骨之兩端，骨盤之一部，同時發見。此遺骨固尚未完全化石化，而同採出之動物又皆為近代種類，故有推定其為最新世之後期者。考察其頭骨之特徵，位於近代英國人與古代法國人之間。由其大後頭孔之位置及大腿骨兩端之性質推測之，似已有涅閣德爾人之直立姿勢矣。然其顏面則較為原始，眉部有高稜，前額坦平向後，鼻低而平，口蓋廣而圓，下顎頗强大，其形如圖所示。

(七)史前之現存人類

史前之現存人類，換言之，卽後期舊石器時代及新石器時代之人



第二十四圖　羅德西亞人

類，茲所述者僅限於歐洲一部，其他諸大陸者，暫缺之。

第四冰期之後尚有相當之長時期，其氣候略如洪積期，稱之曰後冰期，其時歐洲中部生存之動物初爲洞獅、洞熊等，其後爲猛獁斯象、毛犀、冰狐、馴鹿、麝香、牛、野馬等，但一至後冰期，涅闍德爾人生存之蹤跡渺不可得，而現存人類之骨骼，於此期地層中則開始發見。彼等所用之「打製石器」其形式與涅闍德爾人亦顯差異，概小形，式樣亦繁多，因地方及層序，亦稍有相異之處。前期時代之鑑別，動物羣與層序殆爲重要之標準，後期則以遺物爲鑑別上之標準。後冰期人類，除石器之外，尚有骨角、象牙及裝飾品，多用赤色塗料，且巧於繪畫雕刻。彼等之文化雖較前代人類顯爲優越，但「磨製石器」土器，尚未之有，農耕牧畜之生活更未發明，故考古學上稱之曰後期舊石器時代。又當時馴鹿繁盛，與人類生存尤有密切之關係，亦有稱馴鹿時代者。至後冰期之末，馴鹿等漸次退去，與現代同樣之動物乃代之而興。繼後期舊石器時代而起之文化，如「磨製石器」土器及農耕牧畜之

事業，均隨之而起，卽所稱爲新石器時代者是也。

後期舊石器時代之遺物，不僅歐洲發見之，卽非洲、亞洲亦有發見之，但同時代之人骨除歐洲外尙未有發見之者。據歐洲後期舊石器時代之石器及遺物，可分爲阿爾敢納(Aurignac)、熟流(Solutre)、孟德林(Madeleina)、阿西(Azie)、塔達(Tardenois)五級，依此順序以漸近於新石器時代云。

Aurignac 級之石器概小形，多爲石匕類，骨鏃亦有之，概爲北方沙漠地方之動物。

Solutre 級多製作精巧之石槍、石匕，石錐之式樣甚多，骨鏃及鹿角之上，常刻有種種線紋，爲稍暖性之動物，多野馬。

Madeleina 級爲後期舊石器時代文化最盛之時代，其初期多骨槍骨、針，中期則爲一側有鈎之角製銛，在鹿角上雕刻動物之形象。至後期則爲兩側有鈎之角銛、骨鑿及施以雕刻之鹿角等。各期之石器俱爲小形，乃其特徵。初期有猛獁斯

象、洞熊、犀等棲息。後期則爲馴鹿、羚羊等。西班牙之洞窟，其壁上有雕刻及彩畫，亦爲此期之遺物。

Azie 級馴鹿已缺滅，多類似於前代之小石器及基部穿以小孔之角銛，或描有赤黑線之石塊。

Tardenois 級，菱形、三角形、半月形、僧帽形等之細小石器爲此期所特有。

現時吾人所認爲屬於後期舊石器時代初期之人類，爲一八九一年在波任 (Brünn) 所發見之波任第一號人 (Brünn I,) 一八七一年在 Brüx 與 Bodhava 所發見之頭蓋破片及一九〇九年哈叟爾氏 (O Hauser) 在法國杜爾道尼 (Dordogne) 之康貝開培爾 (Combe Cappell) 地方發見之所謂阿爾敢納斯人(Homo Aurignacensis)之骨骼。此等之頭骨概較後述之高蒙人 (Cro-magnon) 爲長，且彎曲之度亦弱，眉部之稜甚高，頤部已隆起甚顯。康貝開培爾之頭蓋既長

且狹，頭蓋之指示數爲 65.7，於種種之點雖有近似於 Brünn 人之處，但與其相異之處亦有之，且有近似於近代歐洲人者。顏面部頗不短狹，正顎，鼻孔爲長心臟形，眼窩外下方之邊稍正直，下顎枝狹，頤部顯明，四肢非如涅闍德爾人之彎曲，亦不如其粗大，推測其身長約有 160 糎，似後述之 Chancelad 型之處有之，似涅闍德爾人之處亦有之，認其爲涅闍德爾人與現存人類之移行型可也。

同屬於後期舊石器時代而較前者稍古之人類，卽所謂葛利曼爾德人種 (Grimaldi)。在意法交界之蒙塘 (Mentone) 附近，其地面臨地中海，洞穴甚多，於一八七二年曾因發見十四具高蒙人之骨骼而聞名於世。至一九〇六年於其更下之地層中稱爲小兒洞 (Grotte des Enfants) 者，發見另一種人類之骨骼兩具，其一爲中年婦人，其他則爲十六七歲之青年，卽葛利曼爾德人種之代表。頭蓋長，眉間部亦大，顏面部廣而短，眼窩低，鼻廣，有鼻前窩，不若黑人之低扁，而有如歐洲

人之隆秀，顎凸出，齒强大；由其四肢骨之長而推測其體長，婦人約爲五尺二寸，青年約爲五尺一寸。就其種種特點觀之，與其將其與後期石器時代之人類及現代之歐洲人相比較，毋寧謂其類似於阿非利加之黑人，而口吻之突出及齒之特徵，尤爲類似於後者之顯著事實。自法國所發見之阿爾敢納期之遺物中，有象牙雕刻之女像，具有大形之垂乳，並呈富有脂肪之狀態，益令人不得不與黑人女子之梨形垂乳，及荷坦道(Hottentot)人之脂臀發生聯想。是故南歐之現代住民隱有黑人之特徵者，蓋其由來久矣。

第二十五圖　葛利曼爾德人之頭骨(保蒙墉小兒洞所發見之青年)

舊石器時代之遺跡存於中歐一帶者甚多，一八八〇年於摩爾維亞(Mora-

via）之培爾摩斯狄（Predmost）地方繼續發見猛獁斯象之牙二千餘個，石器四萬餘枚及無數之骨角器以外，尙有蹲葬於黃土中之人骨二十具，其文化頗相當於熟流期。關於此人骨之詳細報告，尙未發表，僅就其中之一男性頭蓋觀察之，可知其前頭稍扁，向後傾斜，眉部之稜甚高，雖多少有類似於涅闍德爾人之處，但頤部已顯形隆起，脛骨扁平，與前述之 Brünn 人及阿爾敢納斯人無大差異云。

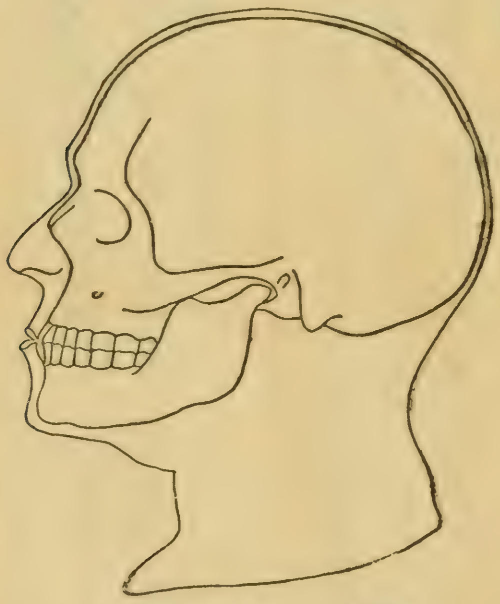
一八八八年法國杜爾道尼之 Raymondan 發見稱爲康斯萊德（Chancel-ade）之人骨一具，其頭蓋之前頭部既高且廣，當屬長頭類，與後述之高蒙人頗相類似。顏面部長而廣，四肢骨較短而粗，可測得其身長約當 105 糎，卽四尺七寸，大腿骨之骨端彎曲較大，稍似涅闍德爾人。其生存之時期，爲阿爾敢納斯之後期迄孟德林之前期。

可以認爲孟德林前期之人類者，在德國窩坡爾開賽爾（Ober Cassel）地方發見男女人骨各一具，其頭骨概屬長頭類，顱頂骨成屋瓦狀，顏面廣短，口吻突出，

與 Chancelade 人極相類似。

一八八六年，杜爾道尼地方威賽爾溪（Vézère）岸旁之高蒙鎮因築路之故，偶爾於一洞穴中發見人類之骨骼五具。據考察之結果，知一具為老人，一具為女子，兩具為男子，一具為小孩，此外尚有燧石製成之石器及穿孔之貝類裝飾品。拉爾德氏（Lartet）名此曰高蒙人（Cro-magnon）。自一八二三年至一九二四年一百年間，於法、德、意、奧、瑞西、西班牙等國繼續發見者不下四十餘次。高蒙人最顯著之特徵而最易與其他人種區別者，卽其身長之一事。據統計之結果，知其平均之身長為六尺，其後因氣候之驟變——寒氣之襲來為主因——其子孫之身長乃驟然減低，至孟德林期，如 Chancelade 為四尺七寸，Laugerie Basse 為五尺一寸，窩坡爾開賽爾為五尺三寸，同地之女子骨骼為五尺一寸，均變為可憐之矮人矣。純粹之高蒙人其頭蓋已大致進步如高等人種，指示數為 72—74，其容積

亦較大，竟有達 1880 c.cm. 者。顏面廣而短，與其長頭頗不調和；顴骨甚發達，上顎短，鼻狹且隆起頗顯，於隆起之基點，具有特別之凹陷，似即所謂鷲鼻；眼窩為長矩形，上顎之門齒稍突出，下顎之頤部已甚發達。某學者謂類似於高蒙人顏貌之人種，欲求之於現今之世界，其為住於喜馬拉耶山脈南方之 Sikks 人呼？考察其四肢之狀態，可知其行走已甚敏捷，想當為獵狩動物以生活。高蒙人之至孟德林後期者，不僅身長為之減少，即頭蓋之容量亦減為 1500 c. cm. 左右，體質之全部亦露衰弱之徵兆，氣候之驟變固一原因，而與其他

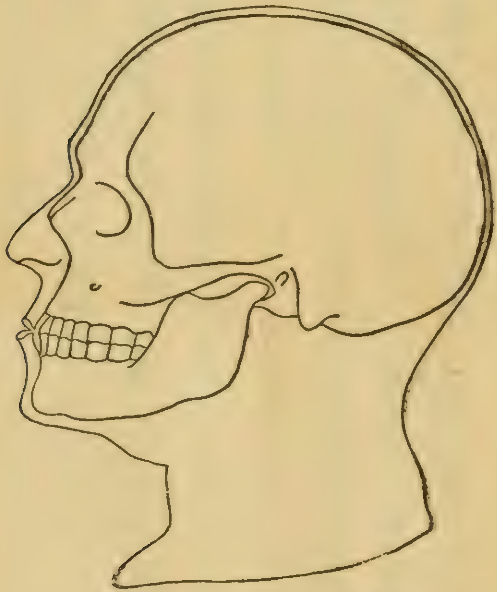


第二十六圖　高蒙人之頭骨與顏面

與 Chancelade 人極相類似。

一八八六年，杜爾道尼地方威賽爾溪（Vézère）岸旁之高蒙鎮因築路之故，偶爾於一洞穴中發見人類之骨骼五具。據考察之結果，知一具爲老人，一具爲女子，兩具爲男子，一具爲小孩，此外尙有燧石製成之石器及穿孔之貝類裝飾品。拉爾德氏（Lartet）名此曰高蒙人（Cro-magnon）。自一八二三年至一九二四年一百年間，於法、德、意、奥、瑞西、西班牙等國繼續發見者不下四十餘次。高蒙人最顯著之特徵而最易與其他人種區別者，卽其身長之一事。據統計之結果，知其平均之身長爲六尺，其後因氣候之驟變——寒氣之襲來爲主因——其子孫之身長乃驟然減低，至孟德林期，如 Chancelade 爲四尺七寸，Laugerie Basse 爲五尺一寸，窩坡爾開賽爾爲五尺三寸，同地之女子骨骼爲五尺一寸，均變爲可憐之矮人矣。純粹之高蒙人其頭蓋已大致進步如高等人種，指示數爲 72—74，其容積

亦較大，竟有達 1880 c.cm. 者。顏面廣而短，與其長頭頗不調和；顴骨甚發達，上顎短，鼻狹且隆起頗顯，於隆起之基點，具有特別之凹陷，似卽所謂鷲鼻；眼窩爲長矩形，上顎之門齒稍突出，下顎之頤部已甚發達。某學者謂類似於高蒙人顏貌之人種，欲求之於現今之世界，其爲住於喜馬拉耶山脈南方之 Sikks 人呼？考察其四肢之狀態，可知其行走已甚敏捷，想當爲獵狩動物以生活。高蒙人之至孟德林後期者，不僅身長爲之減少，卽頭蓋之容量亦減爲 1500 c. cm. 左右，體質之全部亦露衰弱之徵兆，氣候之驟變固一原因，而與其他



第二十六圖　高蒙人之頭骨與顏面

之人種混合似亦爲要因也。總之高蒙人秉承其優秀之體質與文化以征服涅閣德爾人而代之以興，橫行闊步於歐洲之原野，當時之歐洲，眞所謂高蒙人之天下也。惜對於氣候之變化未能爲未雨之綢繆，體質及腦力之發育遂不免蒙其影響而大加衰弱，於是阿爾伯人及地中海人之祖先遂又代高蒙人而起矣。

生存於後冰期至冲積期間之人類遺骨，以在德國窩夫納狄（Ofnet）洞及卡弗德斯波爾格（Kaufertsberg）洞所發見者爲最有名，俱屬於阿塞利答旦斯（Azillian Tardenoisian）期。窩夫納狄有大小兩洞，相隔約一碼；在大洞中發見二十七個之頭骨，小洞中發見六個頭骨，共三十三個。大洞中頭骨之配列，略如鳥巢之鳥卵，似非同時埋葬而爲順次加入其中者。其中有十九個爲小孩，十個爲成年之女子，四個爲成年之男子。其頸骨之上，有石製利器之切痕，此在今日之未開化民族尚時見有切斷屍體頭顱以供奉之者。又頭蓋之大部爲小孩與女子，或係他

部落之俘虜被爲供神之犧牲者。據攷察之結果，此三十三頭骨似爲兩種相異之人種：一爲廣頭人種（短頭型），卽所謂阿爾伯人(Alpine)，賽爾狄開人系。其他爲狹頭人種（長頭型），Sergi 氏謂其相當於地中海人種，此外尙有兩者間之中間型云。

在歐洲，於瑞典、芬蘭、波蘭、瑞西、德意、奧匈諸國陸續發見新石器時代之遺跡，共有一百六十七處，頭骨有五百七十九個。此外英、法、西班牙、比利時等國發見遺跡有一百九十四處，頭骨四百七十九個，但此係指已經研究者而言，頭骨之未經研究者尙有五千餘枚也。我國河南仰韶村及奉天沙窩屯所發見之人骨，亦屬新石器時代者。新石器時代人類之特徵與現存人類已無大差異，其研究已入於人種學及自然人類學之範圍，且與本書所討論之問題殊無何等之價値，玆不贅述。

第四章　心理學上所見之人類

"We must, however, acknowledge, as it seems to me, that man with all his noble qualities, with sympathy which feels for the most debased, with benevolence which extends not only to other men but to the humblest living creature, with his god-like intellect which has penetrated into the movements and constitution of the solar system—with all these exalted powers—man still bears in his bodily frame the indelible stamp of his lowly origin."

—Ch. Darwin—

（一）心身之進化殆爲並行

或謂動物無推理力，無感情，無言語，無宗教，……姑無論其身體之構造、發生之現象與人類有若干之類似與關係。但就其心理作用言，此等俱爲動物與人間

嶄然之界限且係根本之不同，不僅爲程度之差異。蓋上帝於創造之初，卽以是等性質賦之於人，以支配其他一切萬物，固當與他動物另眼相看也。其推崇人類，可謂備至。但按之今日吾人研究之所得，卽可知其爲大謬不然。由比較解剖學、比較發生學所得可珍之結論，已略述於上列各章。自達爾文、赫胥黎、羅馬納斯（G. T. Romanes）諸氏主張人類心理現象可於動物界中尋求其萌芽，於是所謂動物心理學及比較心理學者遂應時而起。其在今日之結果，雖尙未能滿吾人之慾望，但較之往昔毫無證據之論調，有足多者矣。

夫構成吾人身體之要素旣爲由吾人之祖先生物遞嬗演進而來，則構成心理之要素何能獨異。人類以外之一切生物，其心理現象誠有種種不可與吾人同日語者，但其與身體之進化相互並進，則任何人所不能反對者也。身體構造簡單之生物，其心理現象每極幼稚，身體之構造旣漸進於複雜，則心理現象亦漸進於巧妙。科學謂吾人心理現象發源之大本營爲神經系。是故神經系之進化與心理

現象之進化，更保持其密切之並行，其在今日，已爲確論。

(二)心之起源

心身之進化爲並行，已略如上述。心身俱由生殖細胞而來，在今日已無致疑之理由。心之發育，更需經其自然之長途，緩緩演進，非一蹶而成，當亦係真理。是故任何偉大人物，必曾一度爲嬰兒，爲胚，爲生殖細胞，其心亦必曾一度爲嬰兒之心，胚之心，生殖細胞之心，可斷言也。雖耶穌孔子，亦嘗一度爲胚，爲生殖細胞，從未有人因其曾一度爲胚，爲生殖細胞，而鄙夷其以後之成就。今人之以「人類由他動物進化而來」爲可恥者，亦可以恍然自釋矣。

欲知身體之構造，有追溯其生殖細胞根本構造之必要。欲知心之性質，亦有追溯生殖細胞之根本性質及活動之必要。欲知心理現象，亦有追溯因感覺、反射運動及刺激等作用之繼續發育之必要。人類之生殖細胞，吾人雖尚未能施以精細之研究，但其他生物之生殖細胞以及下等動物，均可加以注意。苟據赫克爾之

祖形復現說，則吾人之生殖細胞與下等之原始生物殆相一致，是以觀察所得或可以代表一般。

最原始之動物如變形蟲，在顯微鏡下窺其運動，苟以針尖刺之，則變其進行之方向；再向新方向刺之，則又變動其方向；如此幾度刺戟，變形蟲必變換其方向而進行，以避障害。又如草履蟲，亦爲原始動物之一，體面生纖毛以資運動，各纖毛斜向後方而顫動，使全身爲螺旋狀前進；如逢障礙物時，其纖毛乃向反對方向而行，則蟲體乃稍稍後退；暫時靜止，然後再前行；如是屢次反覆，全爲同樣之動作。又刺激之種類有機械的、化學的、光線的、溫熱的。生物亦因刺激之不同而異其感覺，如對於某種化學成分每有好惡之表示。又如取一長玻璃管，盛以草履蟲，其管內之水一律予以十九度之溫熱，則草履蟲滿佈於管內；若一端二十八度，他端二十六度，則皆集於二十六度之一端；又一端十度，他端二十五度，則又集於二十五度之一端；又試强熱其一端，他端入於冷水中，該蟲乃羣集於中間。是草履蟲能知其

有害者而避之，有益於己之生活者卽樂就之。凡此動作是曰向性，似含有意志且經長時間之淘汰而生者。蓋原形質爲應於刺戟而有伸縮及移動之力者。其向之避之種種之動作，均以能適於其生存爲條件。初雖不知其爲適應與否，必先向種種方向動作以試探其是否適宜，遇有障礙亦必用種種之運動以避免之，幾度鍛鍊，乃生有此種之能力。任何動物，其初概有種種相異之方法以試探生存上之安危，其後因生存競爭之關係，乃有所取捨，祇將其適宜之動作而保留之；且使其構成身體之原形質易於慣受刺激，例如某事，經過幾度，感覺自易，終則自然爲反射作用，若學言語與武藝然，次回比初次較易，此吾人所習知者也。馬庫福蘭氏（G. M. Macfarlane）實驗捕蠅草葉面之感覺毛，初觸之感覺不甚敏銳，在三分鐘時內，再觸之直閉其葉，若第二次之刺激，不在三分時之內，則不能觀其結果。由此觀之，原形質一度受有刺激，暫時並不消失，彼武藝遊藝，其技雖極複雜，但爲刺激則一也。神經與筋肉既成習慣，是亦原形質感應特別刺激之情形耳。

卵子通常不具運動性，感覺亦極遲鈍。但於授精之時，卵細胞內之原形質亦呈現可驚之運動性。授精之卵細胞、分裂期之細胞以及胚期之細胞，其原形質均有一種流動，此現象與卵之分化為胚有極大之關係，其起因蓋基於細胞內部之刺激。胚之發育至某程度時，胚之某特殊部位對於某種類之刺激能發生感覺，因之漸漸分化而成某種刺激之專門感覺器官。追溯其初，則由授精卵之對於一般刺戟之感應性分化而來。精子之運動極形活潑，人類之精子每具有勇往直前不折不撓之精神以探求卵子之所在地。羊齒類植物之雌器內藏有卵子，因須引誘精子之故，每分泌林檎酸，他若蘚則分泌蔗糖，苔則分泌蛋白質，石松則分泌枸櫞酸，均用以引誘精子者也。而精子對於此等物質亦極易於發生感應性。所謂感應性，實原形質固有之特性，故感應性者，實精神現象之基礎，而心之要素也。

（二）神經系之進化

單細胞動物尚未發生神經，以一身兼理各種職務，故除向性外無其他之作

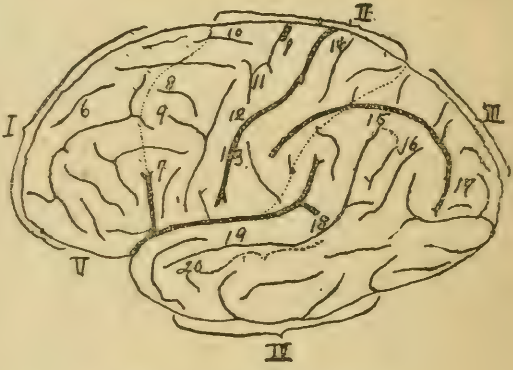
類甚能發達。小腦爲主司運動之中樞，爬蟲類鳥類，不關於血緣之近否，前者之小腦小而後者大，蓋鳥類比爬蟲類運動較爲活潑故也。卽同在爬蟲類中，龜鱷等之游泳於水中者比較亦稍爲發達云。

腦爲集許多之神經細胞而成。神經細胞之構造，與其他之細胞略異，卽具許多之纖維是也；其纖維或佈於感覺器，或行於運動器，以營種種之作用。且其間相互連絡，由此一種神經細胞傳達其變化與他神經細胞。此等神經細胞，在大腦中者，下等脊椎動物多簡單，而高等者則複雜，惟其發生之順序則大致相同。自腦所分出之神經，共有十二對，第一第二自前腦及間腦而出，其他十對皆由後腦而出。五腦之作用，任何脊椎動物俱各相異。魚蛙若切除其大腦，其舉動毫無變化，若除去其間腦及中腦，其作用乃起變化。蜥蜴除去其大腦，不能自食亦不能自動。犬與吾人稍有不同，若除去其大腦，則其動作全爲反射的運動，不能有意志之作用。卽在同一大腦，亦因部分之不同而作用亦隨之互異。人類大腦之表面，有多數之皺

襲，故面積甚廣。由人類因戰爭而負傷之腦與大腦已有疾病而失其作用者及將獸類施以種種實驗等事項所得之結果，卽腦之各部可略定區劃。佛里斯氏（Fleissig）以爲人類大腦全面三分之一爲由感覺器官赴腦之神經及自腦赴運動器官之神經之中樞也。其他三分之二所具之神經細胞爲高等精神作用之中樞，卽佛里斯氏認爲連想中樞者是也。自各種感覺器赴腦之多數神經纖維皆與此處互相接近，乃起連想及其高等精神作用。此種由感覺器赴腦之神經纖維生出多數之枝，其末端入於腦內，與神經細胞之突起相接近，將其所受之感覺出其一端所生之一根神經突起，傳達於體部，乃生簡單的反射運動。大腦表皮內有多數神經細胞，自此等細胞所生出之突起亦互相結合，於腦內爲種種傳達而起連想。又一方由此等細胞而發之神經纖維將其變化傳於體部。茲試以見梅生津說明之。先由眼內網膜細胞之纖維傳達其所見於腦內，在此處接近多數細胞突起，於其中曾感有梅之酸味之細胞，因其記憶而傳於分佈纖維於唾腺之神經細

胞，促其作用，而生唾津。但其實在情形，較此爲複雜耳。連想中樞，神經纖維之發達比較稍遲，在嬰兒時代尚未發生，嬰兒司感覺細胞之神經纖維及司運動之纖維發達甚早。耳能聽，味能分，痛能感，哭也動也俱爲反射運動，而司連想記憶等之纖維毫不發達，至生後一月，連想記憶等方漸次發生也。就腦之全部言，連想中樞最能發達之處，據佛里斯之觀察，爲大腦之前額部、顱頂部、顳顬部三處，名曰前額連想中樞、顱項連想中樞及後頭顳顬中樞，皆俱有同一之動作。就其位置言，前額部位於觸嗅兩感覺中樞之間，顱項部位聽嗅觸覺之中樞間，顳顬部在視聽觸中樞之間。前額連想中樞，因有疾病而除去之者，無形式上之概念，本身所云之事亦不明白。後頭顳顬中樞除去之病人，感知其事而不知其究爲何事。此等連想中樞在大腦中最爲重要，下等人之腦與孔子、達爾文之腦其不同均在此部分。至感覺及其他大腦三分之一之部分，則無彼我之別。高等之猴類與感覺有直接關係之部分，與人類無何變遷，而此等連想中樞則大不相同。據佛里斯云，此等中樞在獸類

一般甚小，在類人猴則與感覺部同大，人類則占大腦全面三分之二。而其連想中樞之中占最高等精神作用者，爲前額部之發達，擬猴類、猴類及人類發達之情形各不相同，擬猴類大腦之此等部分與犬無大差異，普通之猴較之稍大，黑猩猩甚能發達，人類之發達最屬完備。而人類中特殊之天才，即因此部之特別發達云。



第二十八圖　示腦面之各區

I. 高等精神作用之部，II. 運動作用之部。

III. 視官之部。　IV. 聽官之部。

V. 克己，注意，指揮。

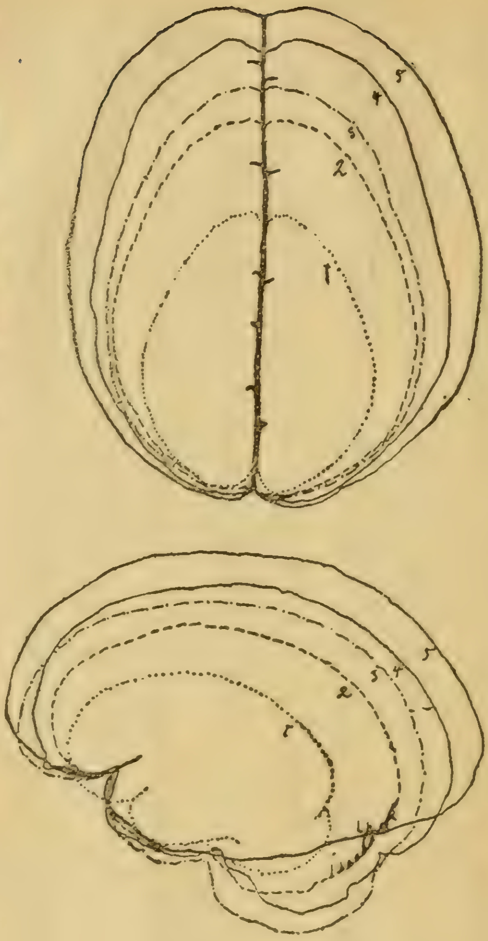
6. 前前額區	7. 言語	8. 頭之運動
9. 眼之運動	10. 軀幹部之運動	11. 腕之運動
12. 手	13. 顏面部	14. 下肢
15. 看文字	16. 看物體	17. 視覺
18. 聽文字	19. 物體	20. 音樂

(由 Osborn)

此外前頭部下之迴轉亦堪注意。普通之猴，此迴轉不甚發達，類人猴稍稍發

達，而人類最發達。此迴轉之近傍，有言語中樞，此部分吾人之腦中最能發達。但在吾人之系統發生上，則比較稍遲。類人猿固不解言語，卽第四紀之初，吾人之祖先亦尙未能發表言語也。是故爪哇直立猿人之腦，其觸味視等之中樞與腦中央專司記憶之諸部分俱能發達，所發育不良之部分，卽前額部與言語中樞部是也。但動物因爲警戒而發叫聲，因爲誘惑而發鳴聲，猿類因表示自己之心慘而發種種之聲音，犬之吠因種種之狀況，而其吠聲乃有種種不同；其乞食時則現媚態，並助以懇求之鳴聲，言語之初或亦如此。野蠻人言語不完全，多助以手勢，亦其然也。人類最初之言語，當髣髴如動物自然之鳴聲也。人類之腦發生言語中樞，在吾人系統發生上，頗關重要。自長臂猿始，次猩猩、黑猩猩、大猩猩之腦最近於人類，其幼兒之腦與人類之幼兒幾相同。不過人類仍隨年事而發育，彼則就此中止耳。故知人類之腦爲由下等動物漸漸進化而來，不過就猴類之腦略增大略複雜而已。化石人類雖與吾人同屬於一科，或同爲一屬，但其腦之發育情形每介於猴及吾人之

間，其情形略如下圖，讀者當能知腦之漸次增大與吾人所唱道之進化學說實相吻合也。



第二十九圖　腦之比較

1. 黑猩猩　2. 直立猿人　3. 貝爾德塘人
4. 涅闍德爾人　5. 現代人

（由 Osborn）

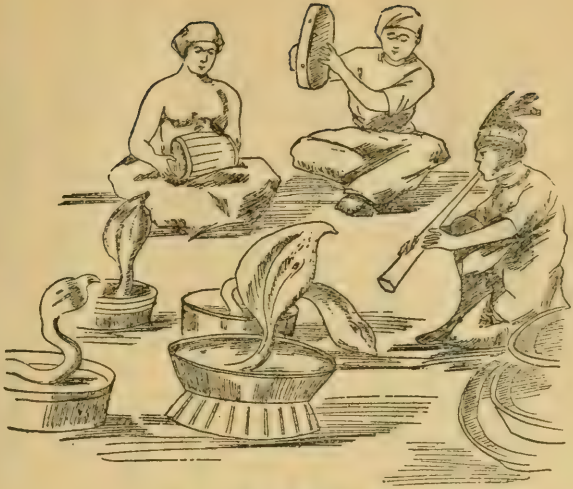
（四）下等動物之心

多細胞動物多俱有神經及筋肉，神經感受刺戟，而傳導於筋肉以起種種之

運動，此等運動多爲適合於其生活者。凡行此適宜之動作而無待於教訓及經驗者，是謂本能(instinct)。如鴨雛雖受鷄之孵育，成長後，卽自入水中以游泳，初不待家鷄之教授者，蓋本性然也。龜鼈之子，由孵化後，直在水中，亦本能也。海綿蟹於其體上覆以海綿與海藻等，使敵不易窺其體，是蓋由自然淘汰而生之本能，因藉此可避免他動物及敵人之目光也。至昆蟲類關於本能之例，更不勝枚舉。關於本能之起源，斯賓賽(Herbert Spencer)與魏斯曼(August Wiesmann)曾有激烈之爭辯，但謂爲由生殖質之淘汰而起，似無疑問。往昔一般人士俱以爲動物之行爲均屬於本能，據近代實驗之結果，似不盡然。某學者將十匹蜜蜂密閉於箱中，攜至五里以外放之，其中有四匹仍能返歸故巢。又某教授自湖邊之蜂巢中取出二十匹蜜蜂至距巢一里半之處放之，在一小時內，能歸故巢者共有十七匹。更將此十七匹攜至湖中放之，竟無歸者。是蓋水上無有爲其認識之標幟也。將蟻移於一里外，亦有復歸之能力。是蜂蟻對於地面已有認識及記憶之能力，必謂其僅爲本能，

其誰信之哉。若夫同一情形，而屢屢顯現，則動物亦有猶豫不決之態者，其例更多。例如投蚯蚓於金魚，立卽吞食，若易以與蚯蚓同色之線索，一二次口試之後，卽不吞食。此其故何歟？蓋其吞食蚯蚓本能也？與蚯蚓同色之線而吞入口中者，亦本能也。然在觸官味官俱覺其非而吐出之，如此再四試之，終乃不値其一顧，因金魚之腦雖較簡單，早存有不可食之記憶與連想故也。余曩執教淮安，曾往城北之圓明寺遊覽，寺中有廣大之放生池，沙彌導余往觀，波平水潔，初無異狀，沙彌忽持梆急擊，甫兩三下，卽見池中羣龜露首，向梆聲而遊泳，羣集於池之一隅，以待沙彌之施餅餌，其數極夥，有在五六丈以外者，俱能應聲而至。若沙彌持餅向南，則羣龜隨之而南，向西則隨之而西，是龜之記憶與連想已甚發達，可斷言也。蛇類中有稱爲眼鏡蛇者，著名之毒蛇也，亞剌伯人及印度人常有飼養之者。每當其主人相聚奏樂，彼亦昂首籠外，回旋舞蹈，若合奏節；微妙柔和之音則閉目靜伏；悲壯激昂之調，則奮然而舞；其聽覺之審美能力，似亦未嘗有弱於吾人也。據摩爾幹 (Morgan) 之

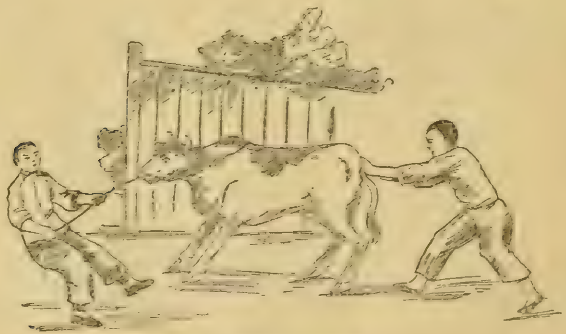
試驗，卵雛經二日卽知於卵白中選擇卵黃。氏將蜜柑之皮切成與卵黃同大之塊，雛鳥見之，初吞而復吐出，尙反覆啄之，然後決不入口；更予以真正鷄卵之卵黃，則初不急於吞食，及覺其爲可食之物，乃食之。市上有攜黃雀使之啣牌而爲人卜休咎者，其黃雀能依賣卜者之暗示與就卜者之衣履整潔否而啣牌，如衣履破敗者，非窮卽死，衣履整潔者，非富卽官，余嘗細驗而不爽。唐馮贄所著之「記事珠」載



第三十圖　眼鏡蛇與音樂

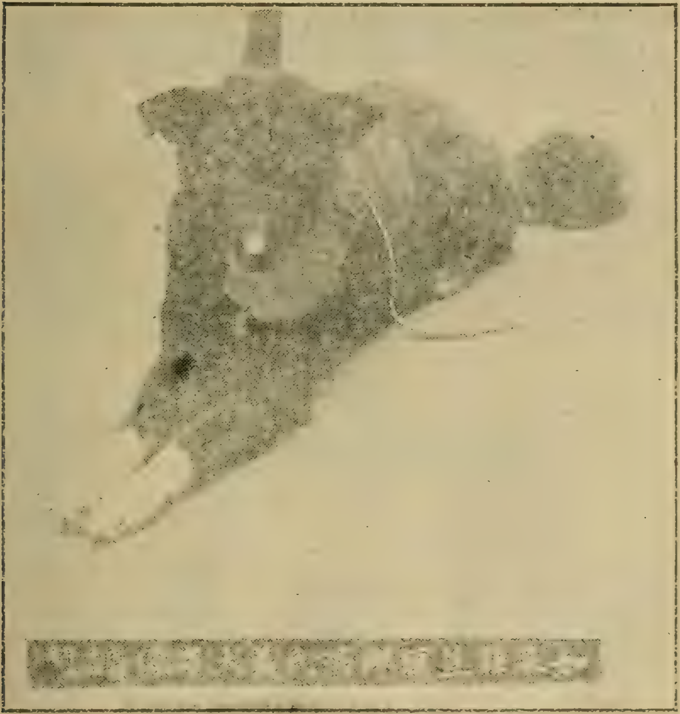
有：『衞濟川養六鶴，日以粥飯啖之，三年識字，濟川檢書，皆使鶴啣取之無差。』此與黃雀之啣牌，殆屬相同。又如燕之秋去春來，吾人自可認其爲本能，但其復歸故

巢，似已非本能所能解釋矣。鴿之飛翔能力自屬本能，其長途之記憶似係由訓練而生。傳信鴿、軍用鴿在今日雖屬平常，無足稱奇，然吾人試平心論之，人之迷路於洋場十里之上海者，報紙上非時有所聞乎？其人之記憶及智慧，恐尚在軍用鴿及傳信鴿之下也。友人馮君告余一事，頗饒趣味：渠於數年前蓄鴿甚多，均有配偶，各自愛好，融洩異常。某日忽失去一雄，其同配之雌者，繞屋哀鳴，狀極悲傷，自後卽度其鰥嫠之生活，絕不與其他雄者相周旋。二年以後，其雄者忽自歸來，甫落屋頂，爲其雌者所瞥見，卽突躍飛去，展翅擁抱，交喙理羽，咕咕作響，一若不勝其愛惜，又若互訴其離情者，大有人間破鏡重圓之槪。以人間戀愛爲神聖者，對於此事將作若何之感想耶？余家畜



第三十一圖　屠場之牛

一牛，今夏誤食長草致妨礙其反芻，當其將死，余曾親見其流淚。吾人若偶過屠場，必可見牛之不肯出柙，一若知其將臨斷頭臺者。德國有名馬曰漢斯（Hans），經其主人 Krall 之苦心教授，能識字知算，若於黑板上書一四字，該馬即將右前足敲地板至四而止。若書十二，該



第三十二圖　[illegible]湯氏養犬[illegible]（陳小[illegible]繪）

馬即將左前足敲一次，相當於拾，右前足敲二次，共十二。此事曾喧轟於全世界惹起各國動物心理學家之注意。頑固之心理學家曾力詆漢斯無此能力，謂當馬足敲如其數時，馬主常不自覺而點頭，該馬即因此暗示而停止云。不以此說爲滿足者，更飼他馬，竟能連綴文字，算學程度竟至簡單之開方。其後有倣此法以教授犬、馬、象者，均能得同樣之效果，類此之報告，報章雜誌時有記載。如臯有義犬，曾代其主人報仇，今尙豢養於南通公園，供遊客之瞻仰。最近影戲界中有稱爲狗明星者，其藝術之成績，尤令觀客驚羨不止。他若義犬義馬之記載，在吾國舊時劄記中固屬屢見不鮮，即其他各國亦所在多有，是不僅其記憶連想諸作用已臻發達，即其道德心亦未常有遜於吾人也。

（五）猿猴之故事

西歷千九百零四年之頃，柏林倫敦巴黎維也納等大都會有黑猩猩演劇之事，時人稱此黑猩猩曰領事（Consul）。其態度儼然縉紳之士，衣服計達五十二襲，

內有燕尾服四襲，現身舞臺時必着之。間居旅館則著常服，乘自行車則着臘服，其衣服每因時因地而有不同。晚餐必着燕尾服，刀叉之使用，食間之動作，頗有尊嚴紳士之丰采。若有賓客至，則握手致敬。自身之需要，常自任之。好吸紙煙，在巴黎演劇時嗜葡萄酒及香檳酒。初識之人恆數月不忘云。

第三十三圖

稱爲領事之黑猩猩

大猩猩之性質暴猛，生擒極難。一千八百七十五年弗爾克斯廷博士（Dr. Falkenstein）曾得一幼牡者，乃黑人殺其母而後捕得。其時尚穉，飼養以後，方送柏林動物園。往園一年半，園長哈爾門氏（Hermes）記其種種有趣之觀察如下：

『其鼻合度，與黑奴小孩相仿，頷首擊掌，頗令人愛。喜悅多人集觀，孰爲成人，孰爲小孩，以至男女之別，莫不辨之。見二三齡之幼孩甚爲喜悅，並欲與之接吻。若見稍

長之孩童，則相與之間，顯有區別。常在桌椅周圍與幼孩競走爲戲，絕不畏却，且不知羞澀。喜婦人懷抱之，若有許多猿猴入其室內共相遊玩，尤爲欣慰。且引黑猩猩爲友，其他則不甚理會，時時戲弄黑猩猩，蹴之倒地，而黑猩猩亦却避之。大猩猩步行之狀態與黑猩猩同，足蹠着地，手之外緣着地，兩股外展，頭昂然如得意狀，若表示其自居高等之意。其性氣善良之時，舌吐口外，髣髴如黑人之小孩。」凡此舉動，甚似人類，固不待言，卽其生活狀態，亦莫不相似。今試就其三餐時之狀態言之：早晨八時醒於床上，舒伸肢體，搔此抓彼，暫時再睡，然後起牀，持玻璃杯盛牛乳飲之，起舞室內，透視窗外，或手擊之以探訪朋友，如不得乃與狙公遊，狙公須常侍其側，若暫時獨居，則高聲泣呼。九時頃，狙公爲其洗體，如在性和之時，非常欣悅，其聲咕咕(gū gū)然。狙公與彼同居，故食物亦須相同。朝餐大概給以蕃菜類、燻肉牛油和麵包等，尤嗜白葡萄酒，果品副之，其持玻璃杯甚難，每以足助之，美味如櫻桃等亦喜食之。每至午後一時，狙公自家內運取食物以給之，或夏季居於園長之家時，將

內有燕尾服四襲，現身舞臺時必着之。間居旅館則著常服，乘自行車則着獵服，其衣服每因時因地而有不同。晚餐必着燕尾服，刀叉之使用，食間之動作，頗有尊嚴紳士之丰采。若有賓客至，則握手致敬。自身之需要，常自任之。好吸紙煙，在巴黎演劇時嗜葡萄酒及香檳酒。初識之人恆數月不忘云。

第三十三圖
稱爲領事之黑猩猩

大猩猩之性質暴猛，生擒極難。一千八百七十五年弗爾克斯廷博士（Dr. Falkenstein）曾得一幼牡者，乃黑人殺其母而後捕得。其時尚穉，飼養以後，方送柏林動物園。往園一年半，園長哈爾門氏(Hermes)記其種種有趣之觀察如下：

『其鼻合度，與黑奴小孩相仿，頷首擊掌，頗令人愛。喜悅多人集觀，孰爲成人，孰爲小孩，以至男女之別，莫不辨之。見二三齡之幼孩甚爲喜悅，並欲與之接吻。若見稍

長之孩童，則相與之間，顯有區別。常在桌椅周圍與幼孩競走爲戲，絕不畏却，且不知羞澀。喜婦人懷抱之，若有許多猿猴入其室內共相遊玩，尤爲欣慰。且引黑猩猩爲友，其他則不甚理會，時時戲弄黑猩猩，蹴之倒地，而黑猩猩亦却避之。大猩猩步行之狀態與黑猩猩同，足蹠着地，手之外緣着地，兩股外展，頭昂然如得意狀，若表示其自居高等之意。其性氣善良之時，舌吐口外，髣髴如黑人之小孩。』凡此舉動，甚似人類，固不待言，卽其生活狀態，亦莫不相似。今試就其三餐時之狀態言之：早晨八時醒於床上，舒伸肢體，搔此抓彼，暫時再睡，然後起牀，持玻璃杯盛牛乳飲之，起舞室內，透視窗外，或手擊之以探訪朋友，如不得乃與狙公遊，狙公須常侍其側，若暫時獨居，則高聲泣呼。九時頃，狙公爲其洗體，如在性和之時，非常欣悅，其聲咕咕(gŭ gŭ)然。狙公與彼同居，故食物亦須相同。朝餐大概給以蕃菜類、燻肉牛油和麵包等，尤嗜白葡萄酒，果品副之，其持玻璃杯甚難，每以足助之，美味如櫻桃等亦喜食之。每至午後一時，狙公自家內運取食物以給之，或夏季居於園長之家時，將

至一時乃坐於門側，不俟門鈴之響，卽自啓門，見食物已來，一一檢視之，先嗅取其所好者，一口吞下，食時目注於物，先予肉汁一杯，飲盡無瀝。其次馬鈴薯、蕪菁、煮肉等，用刀叉一一食之，然後方食燒雞，蓋其最好者也。食量比狙公較大，食畢乃臥一時許，醒復略爲遊玩，迨日斜西山，又食果物，晚餐僅茶、牛乳、麵包等。九時就寢，其寢床敷以藁席，以布裹身而臥，狙公侍其側，至熟睡，並喜與狙公同臥云。至一千八百七十七年七月十七日，因英人之切望，遞送英國。當其啓艇赴英之日，暴風大作，船客靡然皆暈，彼甚喘喘焉，一若英國多濕氣，與彼不利，引爲懸念者。至船客前以手摩頭，表示同感困苦之狀。行至甲板上遊玩，非常小心，恐蹈危險。及抵倫敦，與船客之相識者表示惜別之態。翌日住於動物園之安樂室內，先受學者新聞記者之探訪，爾後每日三時間任公衆之遊覽。至九月末復還柏林。至十一月十三日忽患腸加答兒之症，尙服從園長之言，飲食一如平時，經一二時後遂歿。此外各動物園中以及賣藝者所蓄之猴類及類人猿等，有可記之價値者時見報端，電影中常以黑

猩猩爲汽車夫者。但就許多之實地觀察，與吾人一二齡之幼兒頗多類似之處，此乃毫無疑義者也。是吾人之智能云者，與下等動物所具之本能並非絕對的不同，乃漸次變化而然也。

(十八)人之心理果有異於其他之動物乎

吾人生存上種種之動作，多係本能，且大多係由吾人之祖先動物遺傳而來；雖吾人之文化日進，對於此等本能時時加以糾正，或改良，或消滅；但於歡暢淋漓之際，或義憤塡胸之時，偶亦流露其一二而不自覺，蓋本性使然也。譬之爭鬬，爲動物在生存競爭之場用以保持其生命之本能，動物之大部俱有之，人類自非例外；且吾人之祖先亦曾用此本能以驅逐毒蛇猛獸，經過幾多之血戰，始取得今日安居樂業之地位，則此本能之不易消滅，自不待言。逮乎人智日增，有志之士乃登高疾呼，曰非

第三十四圖　爭鬬本能

戰，曰和平，於是爭鬭本能乃暫時隱伏，但爲時略久，每有髀肉復生之感，人世之禍亂相尋實亦因此。近世有一新穎之名詞曰「武裝和平」實足以代表此意。所謂武裝，係吾人祖先爭鬭本能之遺物，所謂和平，係人類文化進步之驕兒，酷愛和平，而以武裝爲後盾，實無異於表示爭鬭本能仍具有無上之威權也。又如吾人偶見蛇蚺，必致驚惶失措，此亦係由吾人之祖先遺傳而來之本能。試於猴籠中放入一蛇，猴必驚惶戰慄失其常態，蓋熱帶樹林中之大蛇，本係猴之大敵。當吾人之祖先，尙未發明使用石器木棒之時，於蛇之對付，實感困難，其驚惶失措，似亦理之當然。他若漁獵、遊戲、模仿、懶惰、復仇、自私、恐懼諸本能，殆可謂其俱由吾人之祖先動物遺傳而來。人類之理性固發源於本能，卽人類思想之基礎，本能亦占重要之位置也。此外尙有較本能爲簡單之反射作用，例如强光在前，乃閉其目，是因强光刺激之故而起之反射運動也。夫自光線刺戟而至閉目，不過瞬時，但其間之經過亦頗屈折。初光線之刺激，傳於網膜之某細胞，經視神經及纖維達於腦中一定之細胞，

又刺激其處司運動之細胞，復移於神經突起，眼瞼之筋肉於是受命令而閉合。且虹彩之筋肉亦受刺激縮小瞳孔，網膜之細胞亦變其位置，如此小小之作用，必經多數動作連鎖而起。又如前述見梅生津之例，亦僅限於有食梅之經驗者，若不知梅之爲可食者，恐見之亦未必生津也。至於吾人常時之舉動，屬於本能抑意智，屬於反射抑意智，時有頗難區別者。例如呼吸爲反射乎？則意智亦略有之。謂步行爲本能，吾人又未敢深信。嬰兒吸乳撫弄乳房固爲本能，若至半歲以上，則常見其意智之動作。卽如步行一事，初固由意智所主，歷時旣久，遂成爲本能，至於常行之路，幾全爲本能而不用意智，若改行他方，偶不經意，則復歸舊途，此例甚多，吾人若就本身而回想類此之事實，當不乏其例也。但本能固由刺激而起，而意智亦由刺激而生。例如學生數人，出外散步，其時有行於粥店者，有行於酒肆者，遂分爲二組，各向其所好之方向而行，此卽各人之意智也。鯇魚常避日光，隱於洞內，若於洞口之近旁，置以澤蟹，則鯇魚亦能冒光線而出洞食之，蓋光線固爲鯇魚之所嫌，而澤蟹

乃其所喜食者；此兩刺激之中，選擇其一，則惟視於鯢魚之意智耳。學生之飲酒食粥亦猶是也。

所謂反射，係指應付突如其來之刺激無思考之餘地而急發爲適當之運動者也。所謂本能，係指一般生物無待於訓練經驗而生之能力。所謂意智，係指曾經思考之行爲。但三者之間實無明瞭之界限，不過代表神經作用中集部分之名稱而已。三峯鼎立，對峙相望，似顯有彼此之分，但降之愈下，分境愈難，心理學上所起之爭論，卽欲於此等難分之境界中强立一界限耳。昔者頑固之宗教徒及心理學家每强以動物所有之行爲具屬本能，惟人類始有意智。吾人苟平心論之，原生動物如草履蟲者，非能避凶就吉乎？非能繞迴道路以避去其障礙物乎？其避障礙物也，非屢行試驗而終至於成功乎？且吾人必謂交喙鳥之交喙爲本能，而人類之接吻則爲戀愛神聖；蟻之種穀爲本能，而人之種穀則爲勞工神聖；猿猴鴻雁等合羣動物之分派斥候爲本能，而吾人戰爭時所放出之步哨則爲意智；牛羣與他動物

爭鬭時每有將犧牲圍於中央之性質，必謂其爲本能，而人類之電車中讓坐於女子，卽屬美德，果有說乎？其說果能通乎？必謂人類之謀食爲意智則水蝗之捕獲小蟲獨非意智乎？是故意智必非惟人類所獨有，且吾人之意智，實亦由吾人之祖先動物促漸淘汰而來，與其他之動物當係程度之差別，而非根本之不同。在動物系統中愈趨下等則心理行爲亦愈簡單，蓋亦未能有違於生物進化之定律也。

由是，有所謂自覺者乃向性反射本能記憶意智等綜合之作用。無論何人，於其初生時，無所謂自覺，爲其後日漸而生，由向性本能之作用漸發達爲意智，遂有自覺之事發生。於此有趣之問題爲記憶，任何作用，其本源皆爲原形質，記憶固由神經發達之動物而具有，且吾人生存中個體觀念之所以不失者，卽此記憶之力也。吾人之睡眠，由腦神經之疲勞而起，自覺之能力亦失去其大部分；充分睡眠之後爽然自覺，若不充分則陷於半眠半覺之狀態。暴亂者、酩酊者、狂呆者腦細胞失其常態，自覺或全消失。蓋因某種神經細胞失其作用，或其根狀突起間聯絡不全，

因之向性反射本能意智等作用不能調和一致耳。

由此論之，原形質可反應刺激，一方成爲本能，一方同刺戟繼續行之，原形質繼續應之，乃現記憶。於此等種種之刺戟、反射、運動、本能、記憶中起選擇之作用，是爲意智。依其順序而綜合之，是爲自覺。爲吾人精神作用中之最關重要者，但亦原形質之簡單向性逐次發達而成也。

第五章　人類天演史

『逝者如斯夫，不舍晝夜』

——孔子——

據上記各章所得之結論，人類係由其他之動物遞嬗演進而來，與乎人類與類人猿具有極密切之關係，似已無致疑之餘地。惟人類與類人猿之關係究係何若？類人猿係人類之祖先乎？抑人類與類人猿各有其祖先乎？抑人猿同祖乎？似仍有討論之餘地也。法之比較解學家寇威爾（Cuvier）謂人類之祖先極似於南洋玻爾納屋島產之猩猩。動物學家聖喜拉兒(Geofory Saint Hilaire)以爲人類之祖先頗似於棲息赤道下之黑猩猩。英國之比較解剖學家窩溫（Richard Owen）以爲人類之祖先當類似於亞非利加熱帶產之大猩猩。彼等均以爲解剖學上類人猿與人類有許多類似之處，故倡此說，但因其間缺少連繫之動物，致未能見信於

（一）人類之系譜

當時。自化石人類陸續發現，益以古生物學上之根據，其後復稍稍爲人注意，即涅闍德爾人之骨骼極類似於大猩猩，高蒙人與猩猩亦有極顯著之類似。說者謂涅闍德爾人自阿非利加，高蒙人自亞細亞，同侵入於歐洲；而此等東西兩人類之祖先代表，似係同出於原始類猿人（Pro-pithecanthropi)云。德之人類學及人種學者克拉基(H. Klaatsch)謂海依的波爾人之下顎與大形之化石長臂猿相類似。解剖學家薛惠爾貝謂一九一四年發見之涅闍德爾型之下顎與黑猩猩同，又有

(赫克尔氏之人猿系統表)

謂法國中新世地層中發見之大形長臂猿名 Dryopithecus 者與人猿之祖先有極密切之關係。是故若追究原始類猿人與現代類人猿之關係，得推想其係由共同之祖先而來也。赫克爾 (Ernst Haeckle) 據解剖學上之要點而推想人猿之關係，略如上表。表中之無語類猿人及白癡狀人係未曾發見之想像人。無語類猿人之頭蓋骨如爪哇直立猿人，下顎骨如海依的波爾人，格貝爾買克氏（Gabriel Max）曾描寫一想像圖，祝赫克爾氏七十歲壽。赫克爾氏將類猿人即爪哇猿人，視爲係人類進化之直系，此點與爪哇人骨之發見者杜波斯意見相同。杜波斯理想之人猿系統關係如下表。杜波斯蓋將爪哇人認爲係第三期上層時代之人類，且可爲現代人類所由來之直系，與現今之以爪哇人爲人類之傍系及認爲係第四期下層之人類者不同。

最近各處發見之猿類化石頗多，對於本問題之研究極爲有益。如在埃及曾發見 Propliopithecus 之遺骨，其體型頗似今日之長臂猿；當漸新世之頃，棲息於

杜波斯之人猿系統樹

歐非兩洲，爲現存大形類人猿之祖先。在歐洲曾發見第三紀中新統初期，生活於樹上之一種長臂猿(Pliopithecus)與鮮新期之原始長臂猿 (Pliohylobatas) 之遺骨。在法國南部之中新統地層中發見一種類人猿名 Dryopithecus，其臼齒似猩猩，顎似貝爾德塘之曙人。又在德國發見之 Neopithecus 則更近似於人類。亞洲則在印度之鮮新統地層內發見類似今日黑猩猩、大猩猩之

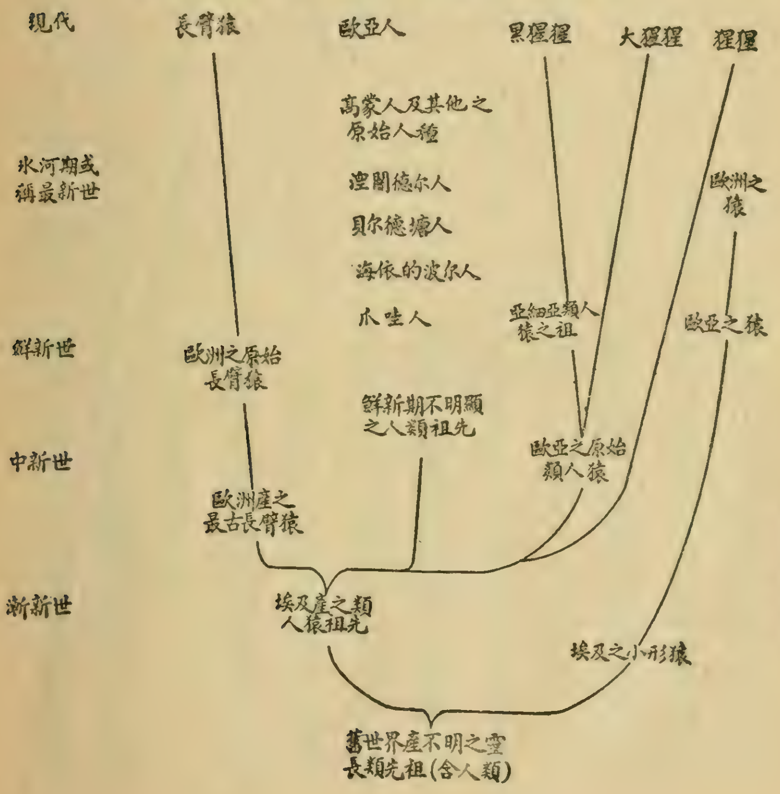
Palaeopithecus，其身體之上部，較之黑猩猩、大猩猩更近似於原始人類。學者固認 Neopithecus 及 Dryopithecus 等與人類之祖先極有近緣者頗不乏人，甚且有謂 Dryopithecus 之類人猿已有製作燧石石器之能力者。

奧斯篷氏以爲此等化石類人猿極近於人類，較之現存類人猿近似於人類有過之無不及。又 Dryopithecus 之下顎極似貝爾德塘人，臼齒則非常原始，且不類人間所有，當位於現存之黑猩猩大猩猩、之祖先地位。故由此等事實考察之，埃及類人猿之祖先似有含有人類祖型之可能。總之，猿類及人類之某祖先，自漸新期即生存於舊世界之理想，當甚可靠也。今後地質學之研究及人類化石之材料苟日益增加，則本問題當日趨於光明，毋待言也。

關於人類研究發現於何時代之問題，必須求助於化石學及地質學之研究。最古之化石人類爲爪哇之直立猿人，其生存之時代發見者杜波斯博士認爲係第三紀之鮮新世(Pliocene epoch)。最近有認爲係第四紀冰河期之第一冰河期

第二冰河期之間。奧斯篷氏即主張此說者之一人也。其年代約在距今四十七萬五千年，因之有推算人類之發現約在五十萬年以前者，最近發見之北京人（詳後）即其一例也。人種學上分石器爲曙石器、舊石器、新石器三類，對於最初人類

奧斯篷氏人類與類人猿關係之推攷圖



考察之惟一對象，卽爲曙石器，因其較遺骸易於保存，故現今各地，有石器之發現甚夥，而遺骸之發現尙未一見者，殆此故也。曙石器存在之地層，學者間有以爲係第三紀之半，卽中新世（Miocene），有認爲係第三紀之終，卽鮮新世。雖今日對於曙石器抱懷疑之態度者尙有其人，而年代之推算，似與化石暗相符合，卽亦在五十萬年以上乃至一百萬年也。是故人類發見之時期，謂其在五十萬年以前，固較適當也。然以此長遠之歲月與生物系統之悠久歷史相比，眞不過今年與昨年之比耳。若以之與地球之年齡相比，祇一刹那耳。且吾人今後固時時刻刻在進展中，卽大宇宙之任何事物，亦無一時一刻不在變化中。孔子曰：『逝者如斯夫，不舍晝夜，』信哉乎言。

奧斯篷氏曾將人類進化史之年代，略記其梗概，茲錄如下：

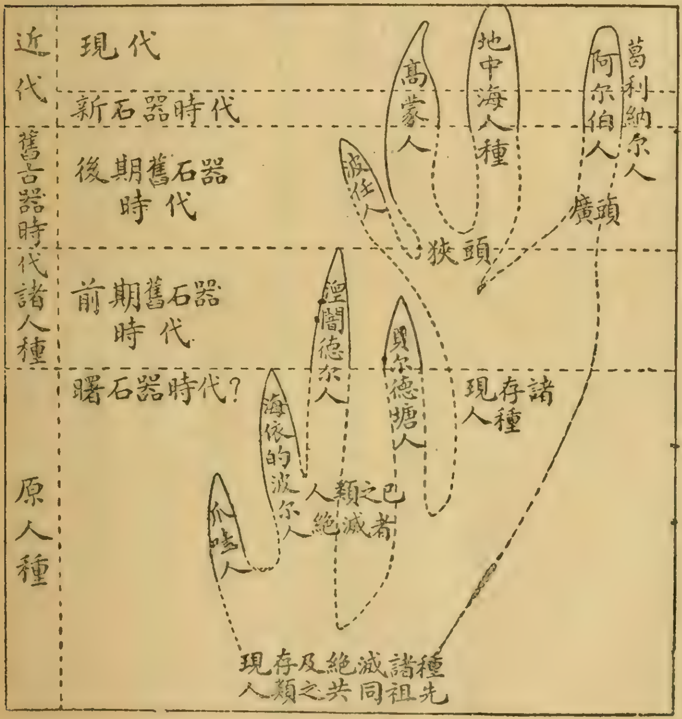
第一，爪哇直立猿人之時代，距今約在四十七萬五千年以前，第四紀洪積世之第一冰河間期，卽原石器時代。

第二，海依波爾人之時代，約在距今二十五萬年以前，第二冰河間期。

第三，貝爾德塘人及前涅闍德爾人之時代，約在十五萬年前，爲第三冰河間期之前期，卽舊石器時代。

第四，涅闍德爾人之時代，約在五萬年前，前舊石器時代之終。

第五，高蒙人及波任人之時代，約在二萬五千年前，卽舊石器時



代之後期。亦有學者認爲係新石器時代之初期者。

第六，新石器時代，約在一萬二千年前。

其後爲銅器、青銅器及鐵器等時代，已入於所謂歷史時代。又吾人若連同人猿同祖時代計算之，當有百萬乃至二百萬年之長歷史也。

各種化石人類與現存人類之系統關係，奧斯篷以爲當如上圖。

(二)人類之發祥地

人類之發祥地果在何處？自來議論甚多。如赫克爾氏之理想，以爲近於非洲之印度洋中，古時當有一孤島，即人類之發祥地，由之發展於四方，其後因地變之故，該島乃沉沒海中云。氏之晚年曾否認此說，復主張人類之發祥地當在印度之西北部，西藏阿富加尼斯塘之附近。此外有因曾在西伯利亞發見猛獁斯象及人類之遺骨而主張人類發祥地當爲西伯利亞者。又有謂現存各大陸之集合點爲北極，人類之初必發現於該處，由之四散各地，且當第三紀上半期之時，其地氣候

必溫暖，非若今日之寒氣襲人也。又有謂歐美兩大陸之間有希臘人所謂西方樂土之 Atlantis 島，卽人類最初之發祥地。要之，彼等所云，均不過摭拾一二事實，卽發爲種種之臆說，初無科學上之根據也。

達爾文等主張非洲北部之熱帶地方，當係人類之初生地。固不僅與人類最有近緣之大猩猩、黑猩猩今日尚棲息其地，卽在該地發見之化石猿類名 Propliopithecus 者，謂其類似於大猩猩、黑猩猩毋寧謂其類似於人類也。且吾人之祖先失去其體毛，必在極溫暖如非洲之地方方可毫無妨礙，況其地果實豐富，取食極易，其有助於人類之進化，似毋待言。恐人類卽係第三紀之初由狹鼻類中分歧而生也。英國之人種學者開納教授 (P. A. Keane) 主張歐洲人之發生地當在北非洲之色丹 (Sudan)，當第四紀時，該地氣候溫暖，食物豐富，且有一二地狹連續於歐非兩洲間。自第三紀之中新世至鮮新世，生存於該地之動物，可自由往復於歐非兩大陸。卽當第四紀之初歐洲之大部被冰掩埋，而色丹北部之聖哈拉

(Sahara) 爲海拔有七百米達之高地，當能想像其氣候之適宜，河流之貫通，動植物之繁盛，而適合於人類之生活也。當時之河馬、鬣狗、犀象及洞熊等動物恐係隨湼閣德爾人、斯擺人、波任人同渡歐洲者，因在今日尚能同時同地發見彼等之殘骨也。

某學者因在歐洲北部之第三紀地層中發見之化石猿類如 Dryopithecus Pliopithecus 等頗爲不少，且均係高等猿類。至第四紀之地層中，則有海依的波爾人骨之發見。故主張人類之初生地，或係北歐云。

司酷登煞克教授 (Prof. Schoetensack) 主張人類之發祥地爲亞洲之東南部。克拉基教授 (Prof. Klaatsch) 贊成之。其要點如下：

(1) 今日亞洲之東南部，吾人通常均稱之爲南洋羣島。茍據地文學及生物分布之事實而推測之，則當第三紀之初，其地並非如今日之羣島，乃與澳洲及亞洲互相連接之大陸也。

(2)人類既係由動物進化而來，則生存競爭之事似不可免，當其演進之時，與其他之高等猿類及獸類之互相競爭也，因尚未能創造武器之故，恐亦未必能操勝算。由其後肢之能直立步行，前肢之能自由使用，腦之特形發育，以及體毛之退化等情形觀察之，似並未經有極猛烈之生存競爭者。是故其最初之發生地必其環境氣候均適合於生活，且毫無迫害，極爲穩妥，所謂南洋，卽其地也。果實食物均極豐富，動物亦僅馴良愚鈍之吏格驢，實一和平之樂園。蓋必在此樂園中，身體與智能始克臻於充分發育之境也。

(3)澳洲現今尚有殘存之最古人種，彼等之祖先，恐係第三紀時往復於納開尼島及賽來貝司島之地峽而移於澳洲者。

(4)古生物學上最古之人類化石，所謂爪哇直立猿人，卽發見於爪哇島者也。

(5)現今尙有類人猿之某種猩猩棲息於南洋之玻爾納屋島及司馬

托拉島。

最近有主張人類之發生地爲中央亞細亞者，其說係綜合地質學、古生物學及人種學之知識而得之結論。頗得一般學者之信仰，茲錄其要點於下：

（1）中央亞細亞類人猿之化石極爲豐富，且今日生存於非洲之大猩猩、黑猩猩於地質時代亦有居住於印度地方之事實。

（2）中央亞細亞今日尙殘存有牛、馬、羊、豚等家畜之原始獸類。

（3）由中央較南之地方，曾發見爪哇人遺骨。

（4）印度及中國在世界上爲文化最古之國。

第三紀之終鮮新世時代，地球表面發生極劇烈之變動，中央亞細亞之西藏高原，卽於此時造成。因地殼之變動而氣溫亦驟然低減，棲息於其地之生物界遂起紛亂，結果滅亡者有之，退化者有之，進化者亦有之。當時智能較高之類人猿欲移住於印度，因喜馬拉耶山之遮斷，不果。而智能優越之原人，乃能突破障礙，南下

印度。第三紀之地相變動亦適於此時完成，海陸之分布亦稍稍安定，人類之祖先乃於此時向各大陸四散分布，而成今日之大觀焉。

以上諸說俱未能脫離臆說之範圍，其有待於今後之研究自毋待言。惟所能確定者，即人類之發祥地決不在新世界之美洲，新世界之猿類因與吾人血緣甚遠，而化石人類之發見亦屬甚僅。故謂人類之搖籃地爲亞洲，似已爲各學者所默認，而最近所發見之北京人，尤可爲一有力之證據。茲節錄北京大學教授葛拉普之報告如下：『人種之發源係在亞洲，久已成爲定論，而足以證實此假定者，即在爪哇曾發見猿人，而猿人似非人類之直接始祖，不過後來人類特別分支之一種代表而已，此類人散布於爪哇等地。各國學者近三年來漸注意於亞洲之發見，初由嘉丁氏及李申特氏發見原人石器，證明大中國（即亞洲）已有石器時代人類之存在。嗣中央亞細亞考古隊在蒙古發見極多之上古石器時代之器具，由此證明北歐洲、北美洲處於冰河時代，而中亞地方人類已廣爲分布，此時之南歐洲

已有上古之人類，環居於地中海沿岸，石器及遺骨均可探尋，惟中國雖已發現石器，但無遺骨可考。僅德國古生物學家施羅士爾散於1903年在北京藥店購得人齒一枚，或係第三紀時代之物，但其來源無徵。若與今日安廸生氏在北京附近所發見之人齒相較，其價值之可珍，年代之久遠，不可同日而語，可謂闢科學上之新紀元。安氏於1921年夏在京西周口店附近石灰礦穴掘得該齒，嗣由地質調查所連同其他掘獲品送至瑞典阿普渺拉大學教授韋明氏之古生物研究室，供其研究。此種發見之所以重要者，即在該人類殘骨留存年代之久遠，殊令人可驚，即就愼審之估計，其年代當在五十萬年前，亦有推算近一百萬年者。總之，其爲最古人類之殘屑，毫無疑義。又該科學家等已正式公佈此種古人跡之發現，將定名爲北京人云。

(二)人類文化之回顧

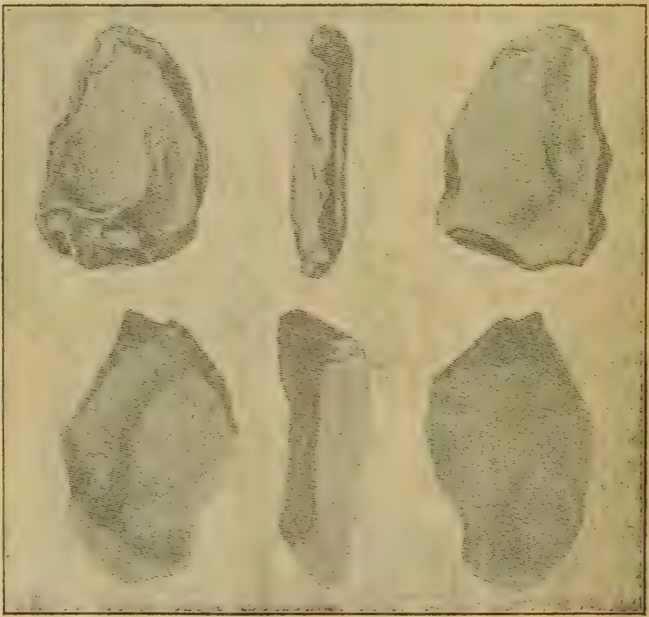
吾人在今日而欲研究已往之文化，所賴乎典籍者，祇能及於已有文字之時

期；若在遠古，則惟賴乎遺物之考察，而遺物之進化，似亦由簡而繁，由粗而精，蓋人類身體之構造與心理之現象，既似照進化之大道循序漸進，則文化之發展何能獨異。人類之遺物，據現今搜羅所得，在遠古之時惟有石器，其次文化日進，乃有銅器鐵器之使用，蓋已入於有史時代矣。迄乎今日，則爲蒸氣與電氣之使用時代。故所謂石器時代，係指有史以前之時代而言，可更分爲三期：卽曙石器時代（Eolithic age）、舊石器時代（Palaeolithic age）及新石器時代（Neolithic age）是也。

獵夫口中常有稱述曾被狒狒用石塊攻擊者。達爾文於其人祖論一書中，亦曾記狒狒用石塊擊碎果實，及用木棒試探蟲巢之事。卽在今日之野蠻人中如達斯馬尼亞（Tasmanian）等尚有使用石塊者，則人類之初，當其兩手開始活動之時，在生存競爭之場使用石塊及木棒，當非妄測。地質學家在法國及其他之歐洲地層中發見極粗劣之石器甚多，稱曰曙石器。學者間有認爲係第三紀之中葉者，有認爲係第三紀之末葉者，總之，其屬於第三紀當無疑問。惟認其爲天然之石塊

並非人類使用之石器者亦頗不乏人。但此等石器多存於古代之河床，當非由火山之力而成，若謂其成於水力，則應摩去稜角成爲圖形。而此等石器之一側，每有種種擊碎之痕跡，他一側則無之。苟以之與今日達斯馬尼亞人所使用者相比較，類似之處極多，殆難區別。是故推測其各爲人工之製造物，決非由天然之力而成之石塊，似亦專理之所當許也。

舊石器時代之石器雖較曙石器時代者稍稍精緻，但仍



第三十五圖　上列者爲曙石器(自 Dawson-Osborn)
下列者爲達斯馬尼亞人所使用之石器(自石川氏)

極粗陋。學者有更分爲前期舊石器時代及後期舊石器時代者。前期舊石器時代更分爲前凱利安(Pre-Chellean)、凱利安(Chellean)、阿克利亞(Acheullean)、摩西太安(Mousterien)四級。後期舊石器時代更分爲阿爾敢納(Aurignac)、熟流(Solutre)、孟德林(Madeleina)、阿西(Azie)、塔達(Tardenois)五級。學者間亦有認阿爾敢納爲前期舊石器時代之末期者，但次序無誤，卽以此爲石器進化之順序可也。

前凱利安級及凱利安級約在距今七萬五千年乃至十萬年前，似爲海依的波爾人及貝爾德塘人盤據歐洲之時，其由燧石製成之石器，顯具因磨礪而成之銳尖。至涅闍德爾人，則石器之製作益較進步，已有石篦、石錐、石刀、石槍、石彈之屬。於屍體之上且飾以美麗之燧石器，靈魂不滅之信仰，在彼等殆已發其萌芽之觀念矣。最近德國某學者曾在我國河套及甘肅陝西之鄰境發見大宗之石器，亦斷其屬摩西太安級及阿爾敢納級之初期，或與涅闍德爾人同時。日本松本教授於

河南黃土中得一人類之尻骨，頗類似於歐洲之涅閣德爾人，可謂不謀而合。高蒙人之代涅閣德爾人而興也，因其能製作弓箭以爲武器，其他石器之在後期舊石器時代者，製作均顯形精良，尤以熟流期爲最，稱之爲熟流燧石工藝；例如其初期之石鎗，僅一側有刃，中期已進而爲兩側有刃，形狀如桂葉、柳葉，至末期鎗箭前部小而長，一刃者兩刃者俱有之，且已有鏢鎗之製作。他若黏土塑像及雕刻繪畫之技能，亦均顯形發達，迥非前期舊石器代之人類所能望其項背矣。至其各級之演進，已於「史前現存人類」一節中論及之矣，於茲不贅。

新石器時代之石器不僅磨削銳尖或銳刃，卽其他部分亦必砥礪光滑，美術之觀感，似已臻於發達之境。各石器概具有一定之形狀，有穿孔以便於繫繩者，有鑿孔以便於納柄者，其進化之程度殆已可以與今日之銅鐵器有啣接之可能。近頃各國學者對於我國石器之探掘，頗有所得，關於此等之研究，學者間尚未有一致之結論，蓋仍需待於將來之搜掘也。所可得而言者，卽石製之斧、刀、劍、槍、矢、鎚、剷

刀、鑽、鑿、鑁、錛，大率磨磨甚光，製作甚精。例如日本考古學名家鳥居龍藏氏曾論及中國之石刀，謂多由青綠石或頁岩砂岩製成，半月式長方式俱有之，刃直且利，背厚，邊圓，或直或彎，極便把握，與現今用以割禾之鎌刀極相類似。又如於熱河凌源縣所發見之半月形石刀，弦部為銳刃，背厚，具兩孔，可穿以繩，與農政全書所稱之粟鑒，殆如一制。安廸生氏曾在宣化採得一桂葉式石器，與美國之新石器頗相類似。德人某在熱河林西採得石器甚多，有二具與安廸生氏所採得者相同。經美法專家之研究，斷其為農事所用，可知當時人類已知栽培禾穀，棄其游獵之生活而從事於農業之新事業矣。

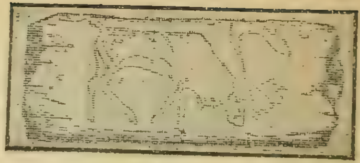
此外有一事足以證明其時之人類已棄其逐水草而居之浪蕩生活者，卽陶器之製作是也。在歐洲各地所發見之原始陶器甚多。卽在我國如奉天、河南、甘肅、蒙古所採得之陶器亦頗不少。奉天陶器具奇美之花紋，另有具三足之陶鬲；河南仰韶村所得尤多，當為其後銅鬲之祖先，因其形狀極相類似也。在奉天並得有紅

地黑花之陶器數片，河南仰韶村亦得小塊陶器，紅色黑花，磋磨光平。美國第三次亞洲探險隊曾於外蒙古得手製之陶器，上有幾何圖形之花紋。英人郝步森(Hobson)曾謂紅地黑花之陶器歷史頗久，自西曆紀元前四千年起至紀元前一千五百年止，爲新石器時代文化之一徵，自巴比侖流傳於四方，中國地處遠東，傳及之時日，自當較後，恐已近於青銅時代矣。繪畫之天才，舊石器時代之人類卽已有之。高蒙人不僅如涅闍德爾人於屍體之旁置以燧石，且將頸上圍以介殼，並以顏料塗布死者之全身。至於洞穴內描寫當時生活之巨象、馴鹿、野牛等種種之動物以及人類射擊之形狀，在歐洲各地時有發見。其筆法古樸，着色調和者，亦偶有之。但在阿爾敢納期者，概較幼稚，僅具輪廓，或僅能表示其物體之平面，如西班牙屏德爾(Pindal)洞窟內所繪之象，僅具二足，胸部用紅色塗一心臟，頗類於現代之兒童畫。在法國維賽爾(Vezere)河岸之某洞窟內，發見一表示天幕或簡單小屋之圖形，繪於一野牛狀動物之腹部，畫上加畫，在當時並非稀有。迄孟德林後

期，此等藝術反行退化，或係當時改爲洞外生活，生存競爭較爲激烈，致冶性陶情之美術反無暇顧及之故。美國第三亞洲探險隊曾在蒙古發見由石聚成之堡壘，石面上間有圖畫作人形或獸形，獸形中有羚羊、鹿及馬，從其牽馬之形狀觀之，可知當時之馬已爲人所蓄養。又在他處見有一手彎弓一手射箭之圖形。是故當時弓箭之構造，動物之狩獵，衣服之穿着，帽之發明，以及其他新興之文化，於此等繪畫中亦能窺知其一二也。

洞窟之石壁上，除繪畫外，更有種種之雕刻，有僅於石壁上用石塊刻劃各種動物之輪廓者，有於雕刻後塗以種種之色彩而益顯美麗者。法國杜爾道尼曾發見一婦人之雕像，右手持野牛之角，胸部具肥大之垂乳，其他各部亦均能顯出，且極肥碩，惟顏面各部完全省略，現代雕刻尚有不雕眼珠者，殆猶仍其遺制乎？此外石、象牙或獸骨雕刻之器具，不勝枚舉，如圖爲瑞西所發見之骨片，上刻有馴鹿食草之狀，當係舊石器時代之遺物，其藝術之技能已極精美。又於法國南部之曼托

基爾洞窟中曾發見類似於文字之彩色石礫甚多，其有畫許多縱線與圓點者，似與原始之記數法有關，竟有所塗與 F E I 三字極相類似者，故該洞窟有戲稱為阿西時代 (Azilian age) 之學校者。當用燧石製作石器時，必發生火星，或其火星偶落於附近之枯枝葉而燃着，於是火之使用乃發明。且住於洞穴中繪畫雕刻尤非有火光不可，學者間有謂於前期舊石器時代卽已有



第三十六圖 骨片上雕刻之馴鹿

火者，而認其與燧石石器有連帶關係，似頗有相當之理由也。

文化進化之詳細情形已入於考古學之範圍，上所述者，係其進步之大概。自最初猿人迄於現今之五十餘萬年，自以舊石器時代所歷之時間特長，而後期舊石器時代已較前期舊石器時代為短，至新石器時代則更短，青銅時代距今不過數千年，鐵器時代不過數百年，蒸氣之使用與電氣之發明則係最近之事也。且各時代間並無嶄然之界限，我國古書尚有『神農以石為兵，黃帝以玉為兵』之語，

黃帝時代已入於銅器時代，實無疑義。此所云云，當係銅石並用之時，考古學上有稱爲銅石時代（Æneolithic period）者，卽係指此。卽如現代，因電氣與蒸氣，並用之時代也。吾人須知文化之進化所以愈後而愈速者，蓋此種種之遺物遺制，均係祖宗心血之結晶，遺留後世，改進自易。苟無其鄙野之文化，何有今日燦爛之世界？飲水思源，吾人對於已往祖先之遺澤，幸勿以其粗陋而輕蔑視之。今後當益努力，前途之光明，或有更甚於今者。

（四）人類進化之要素

自然界如農家之篩，對於生物之選擇極嚴，此數十百萬年間，被其擯棄而淪於絕滅者，當如恆河沙數。人類獨能超越衆生，進而爲萬物之靈，創造現代之文明，其因苦艱難之歷史，已述於上列各章，而促成進化之要素，要不外下列諸端：

人類具有好奇心，實一切學術文化發生之源。學術之初，因好奇心之驅使，而爲無目的之研究者極多，如哲學數學及其他之純粹科學，與尋常日用固無切膚

之關係也；但研究所得之結果，每有可以爲吾人利用者。近代所有之發明，因好奇心而得之者，其例固甚多也。今之與昔，其理一也；是故人類以往之文化，有得力於好奇心者，自係意中事。

冒險性亦人類進化之要素。富有冒險性之民族，卽今日占勝利之民族。諺云：『不入虎穴，焉得虎子，』卽此之謂也。我漢族之西來也，去荊棘，驅猛獸，戰他族，始得有今日地大物博之國家。設非富有冒險性之祖先，曷克臻此。今後應本此秉性更求發展也。又如人類手足分工之初，在其他動物視此，非冒絕大之危險乎？但吾人苟無此一雙手者，又安有今日之文化耶？

不滿於當時所處之境遇，殆爲一般人之通性，動物具此性質者極多。因不滿足之故進而求其滿足，於是向之居於樹上者乃移於地面；向之以四足行走者，乃以二足行走；向之以體毛禦寒者，乃剝取動植物之皮葉，進而爲今日之綢羅呢絨；向之穴居野處以避風雨者，由天幕草篷進而爲今日之崇樓傑閣；向之爲酋長制

者，進而爲君主制，再進而爲共和制；凡此性質稱曰革命性。在今之世仍有今之不滿足，卽今之不滿足已滿足，而他日之不滿足乃又隨之而發生，此世人所以有『終身革命』之言也。然此革命性者，實人類進化之一大要素也。

人類之生活於自然界也，自有種種之需要，因此需要之故，人類之文化乃益進步，此又事實可以證明者也。諺云：『窮則通』意卽需要急，發明速。湯姆生曰：『需要爲發明之母，好奇心則爲其父，』可謂至理名言。

人類之文化受氣候之支配，此乃一般學者所公認。現代支配全世界之民族，爲居於溫帶上之民族，是故我國之爲五千年文化古國者，蓋亦氣候溫和之賜也。過寒過熱，俱足以減少人類之活動，使其不能充分發揮其能力，學術文化之進步，自亦大受影響。遠古之時，吾人之祖先日與不良氣候奮鬭，或跋涉重山峻嶺以避之，其不能從容從事於文化事業，亦當然之事也。

達爾文於其所著之「人祖論」一書中曾屢言合羣生活爲人類在生存競

爭之場操勝利之一大原因。所謂合羣生活，卽社會組織與國家組織是也。個人之不能脫離社會而生活，卽小學生亦能知其理。吾人之祖先與其他之動物爭鬭時，必曾利用羣衆，可斷言也。自羣衆分工以後，於是卽日常生活之事，亦不能不賴於社會矣。合羣後與他族爭鬬固極便利，各有專門之職業實亦文化進化之要因。此外如食物環境等與人類之進化亦有密切之關係也。

(五)人類之前途

人類之前途果將如何？實爲生物哲學與人生哲學上富有趣味而極重要之問題。居現今而推測將來，固爲純正科學家所不願言，但地質學家曾有用今證古之原則，古生物學家亦有據已往測未來之原則。吾人苟根據生物天演之定律與乎人類過去之歷史、現在之情狀而推測人類之將來，似非一般預言家之信口雌黃者所能同日而語也。

對於人類前途抱樂觀論者，以爲回溯人類過去之歷史，其文化進展之迅速，

蓋莫過於最近之百餘年矣。遑論起二百年前之陳死人，令其環遊世界一週，將驚訝不至。卽語今日六十歲以上之鄉人，謂去北京僅需八小時，彼亦必認爲夢囈也。由月餘困苦之旱道，一變而爲十餘日之海道，再變而爲三數日之火車，進而爲八小時之飛機，此急劇之變遷，亦不過數十年之事耳。至若相隔萬里之故人，藉電力可以坐對晤談，特殊之事變，不轉瞬卽能傳播全球，古人以縮地術爲寓言者，今且藉科學之力而實現之矣。自醫學進步而後，昔以爲不治之症者，今且易如反掌，更進而求其可以長生不老之術矣。百年來學術之進步，吾人運用之以征服自然，利用自然，可謂無微不至。今日之人類誠一時之驕子，今後十年一小變，百年一大變，其前途之光明，豈可量哉。

對於人類前途抱悲觀論者，以爲學術之進步誠爲事實，征服自然利用自然誠極巧妙，但於另一方面觀察之，則人類於種種之點有退化之傾向，似亦未許諱飾。利用電爐狐裘以禦寒，利用電風冰食以却暑，其結果必至減少自身皮膚之抵

抗能力。齲齒與胃病爲文明人特有之疾病，亦卽烹調得法之結果。產兒本係本能，動物與野蠻人因產兒而死亡者，可謂絕無，卽貧人之不若富人保護周密者，因產兒而致死之事亦較富人爲少也。女子之驚於交際，不願生育之痛苦，及撫育嬰兒之麻煩者，頗不乏人，於是提倡節育之邪說乃乘時而起，此非人類自求滅亡之道乎？機械之發明益進，筋肉之運動愈少，發達之度自亦隨之而減，脂肪因之而增加，於是筋肉之運動乃愈益不靈。總之，人類之身體具有退化之傾向，與乎肺病、花柳病、精神病患者之逐年增加，則確係事實。今後且將因醫學之發達而日形退化，因近視眼而以眼鏡補救之，近視眼且有日益增加之勢。今日人類之鼻架眼鏡爲平常之事，則他日必有耳掛助聽機，招搖過市而毫不爲怪者。苟有一人視必求助於眼鏡，聽必求助於聽機，滿口鑲牙，食必助以消化素，日必注以防疫針，其人之可憐爲何如耶？然今日之人類固日惟此途之是進也。至於學術思想之紛亂，社會組織之失其調和，終必至引起慘酷之自相殘殺。長此以往，人類之前程，其將趨於自滅

之途歟?

地質時代盛極一時之動物,不旋踵而倐然滅亡,此曾讀古生物學者類能知之。據多數古生物學家之意見,以爲生物於某一時期顯爲急速之進化者,卽爲其歸於滅亡之徵兆,迄今而仍能殘存於世者,多爲富有保守性之頑固家。而生物滅亡最大之原因,卽身體之發育趨於畸形,將有限之精力,發育其無用之器官,換言之,卽發育其裝飾品,終必至歧入於滅亡之路而後已。古生代寒武紀之三葉蟲爲盛極一時之動物,其形態之奇特,種類之複雜,俱非其他動物所可與抗。但至志留紀卽漸衰微,迄中生代乃全滅亡,其裝飾品發育愈盛者,其滅亡亦愈速,至泥盆紀二疊紀而尙能殘存之數種,卽其未偏趨於裝飾品者,此由化石之考察而能證明者也。奧陶紀之直角石,幾傾其全身精力以發育其介殼,大者竟達十八英尺,可謂盛矣。但其旣重且笨不便運動,亦可想知,苟環境驟變,其不能幸免於死亡也必矣。是故迄奧陶紀之末期卽不能發見其遺跡者,卽其發育偏於無用一方面之故也。

他若甲胄魚、菊石以及中生代橫行一時之爬蟲類，其滅亡之外的原因，如環境之改變，敵人之增加，內的原因卽身體不能保持其平衡之發育，偏趨於無用之裝飾。內外交相乘，欲其不至滅亡，不可得矣。據古生物學上之研究，內因較外因尤爲重要，是故吾人之前途，將視乎果能向中正無偏之進化大道而定其吉凶也。苟學術文化而偏於畸形之發展，人類生活注重於奢侈之裝飾者，吾人當急謀所以矯正之道而救此危機也。

民鐸叢書之五

人類天演史

此書有著作權翻印必究

中華民國十九年七月初版

每册定價大洋[redacted]捌角
外埠酌加運費匯費

著者 張作人

發行兼印刷者 上海寶山路 商務印書館

發行所 上海及各埠 商務印書館

Min-toh Monthly Series

A HISTORY OF THE EVOLUTION OF MAN

By

CHANG TSO JEN

1st ed., July, 1930

Price: [redacted], postage extra
$0.80.

THE COMMERCIAL PRESS, LTD., SHANGHAI

All Rights Reserved

A一四四自

商務印書館出版

科學叢書

科學與人生 ……尤佳章等譯 二元五角
Harris: Scientific Research and Human Welfare

西洋科學史 ……尤佳章譯 一元八角
Libby: An Introduction to the History of Science

邏輯與數學邏輯論 ……汪奠基著 二元五角

電和物質論 ……葛敏桂譯 一元五角

原人 ……伍況甫譯 一元八角
Thomson: What is Man

生命論 日本永井潛著 ……胡步蟾譯 二元

細胞與生命之起源 ……周太玄譯 一元五角
Sartory: La Cellule

生與死 ……蔣丙然譯 二元
Dastre: La Vie et la Mort

生物學與哲學之境界 日本永井潛著 ……湯爾和譯 二元

植物解剖與生理學 ……李亮恭譯 上冊二元

實驗觀察植物形態學 ……彭世芳編 二元五角

商務印書館出版

進化·從星雲到人類（新時代叢書）太　朴譯　一冊定價四角

J. McCabe: Evolution from Nebula to Man

此書述宇宙進化之跡，自太陽及諸行星之誕生，動植物之進化，與人類之進化及將來觀，均推闡詳盡，說理透澈。

人類進化之研究（新智識叢書）　過耀根編　一冊定價六角

是書詳述人類進化之原理，可供研究人類學者之參考，書內用種種經驗證明人類進化之程序，更易明瞭。

進化與人生（共學社叢書）　日本丘淺次郎著　劉文典譯　一冊　定價七角

本書著者本生物學眼光，以觀察人類社會，對於哲學、倫理、教育等問題，均有深切之批評，其論列今日社會問題處，亦能不偏不倚，下公平之判斷，在進化說中實爲獨標異幟之新著。

人類學（北大叢書）　陳映璜著　一冊　定價七角

是書內容先舉總綱，立人類之範圍與定解，繼之以本論，詳人類之特徵及其起源，並推究人類進化之將來。

民鐸叢書

商務印書館出版

〔第一種〕全民教育論發凡　常乃悳編　一冊　定價八角五分

本書共八篇對於新教育學之創造貢獻極多至關於教育制度之歷史的考察及現代教育制度之弊要與乎新制度之如何實施旁徵博引闡發無餘

〔第二種〕心理學論文集　高覺敷著　一冊　定價一元五角

心理學的基本問題學者立論未衷一是就對象言或以為意識的研究或以為潛意識的研究或以為行為的研究就方法言或主內省或主實驗或尚分析或尚整合本書包含著者年來所作的論文九篇對於心理學的對象　方法　派別以及其基本困難均有所論列其關於青年心理學及社會心理學等篇更自有其獨創之見

〔第三種〕本能論　趙演著　上卷　定價八角

「本能」究為何物從無一致的解釋自「非本能」運動發生後這個問題更紛歧莫決了著者三年來卽從事於本能問題之研究是書係根據其「新行為主義」的立足點來作批評的綜合的研究主張自成系統為近來國內心理學界少覯之作茲出上卷其內容為本能本身的討論

〔第四種〕老子研究　王力著　一冊　定價六角

此書共分七章一總論二道始三道理四道動五道用六道效七結論全書鉤玄撮要以謂老子道在自然其理論則以辨名齊物閱甫為宗其於實踐則以反始守柔為要由反始而引申之得十三義由守柔而引申之得四義其分也如樹之枝其合也如水之百川匯海從來談老子者無此種精深透闢之文字

〔第五種〕人類天演史　張作人著　一冊　印刷中

10—9—17

元一叢—85(一)

University of British Columbia Library

DUE DATE

Subject to Recall

JUL 10 1995

AUG 21 REC'D

ET-6 BP 74-453

THE UNIVERSITY OF
BRITISH COLUMBIA
LIBRARY

STORAGE ITEM
ASIAN

LPA - C71B